П. ЛОПАТИН



МЕТРО

И. ЛОПАТИН

МЕТРО

Под редакцией
начальника Метростроя
П. РОТЕРТ

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ КОМИТЕТ
ВСЕСОЮЗНОГО ЛЕНИНСКОГО КОММУНИСТИЧЕСКОГО
СОЮЗА МОЛОДЕЖИ
ИЗДАТЕЛЬСТВО ДЕТСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ
МОСКВА 1937 ЛЕНИНГРАД



Л. М. Каганович



Н. С. Хрущев

РОЖДЕНИЕ МЕТРО

Пробка закупорила улицу Кирова: на мостовой перевернулся воз березовых дров. Круглые чурки рассыпались по асфальту. Остановились трамваи, автомобили, извозчики.

Через десять минут дворники откупорили мостовую, разбросав дрова по тротуару. Проснувшись, громко зачмокали извозчики. Медленно двинулись трамваи.

Людской поток, наткнувшись на поленья, перелился через край тротуара. Москвичи шмыгали перед мордами извозчичьих лошадей, испуганно шарахались от автомобильных гудков. Трамваи ползли черепахами.

Сверху улица Кирова казалась кривой, узкой щелью. Щель была тесно набита трамваями, автомобилями, пролетками, людьми. Все смешалось в шумном, пестром потоке. Поток двигался медленно, неравномерно, рывками.

21 октября 1930 года на перекрестках самой оживленной московской магистрали Сокольники — улица Кирова — Арбат — Смоленская площадь появились десятки счетчиков. Они подсчитали: в этот день трамваи останавливались сто четырна-

дцать раз. Виной были перевернутая пролетка, упавшая лошадь, застрявший извозчик и просто невообразимая уличная сутолока.

День 21 октября был обыкновенным московским осенним днем 1930 года. Москвичи привычно дежурили на трамвайных остановках, штурмовали подножки, иногда уезжали, уцепившись за поручни, но чаще шли пешком, ругая московский трамвай.

А трамвай кичился тем, будто он — мировой чемпион: ни в одной столице мира трамвайный вагон не перевозил так много пассажиров, как в Москве.

Старые, исконные москвичи недоумевали:

— Что за притча? За последние годы сотни новых трамвайных вагонов побежали по улицам города. Десятки километров новых путей легли там, где еще вчера стояла непролазная грязь. Почему же так переполнены трамвайные вагоны? Откуда эти миллионы новых пассажиров?

В трамвай действительно вошел новый пассажир. Не так давно он жил у московских застав, рядом со свалками, в Болвановском, Грязном, Дурном, Лиховом и Курносовом переулках, на Вшивоедской улице, на Драчовке, Живодерке, на Коровьем Броду. Одиннадцать часов в сутки он работал на фабрике, тачал сапоги на липке, шил пиджаки и брюки, стряпал ваксу, копеечные пряники, яблочный квас. У него не было ни времени, ни денег разъезжать на трамваях. Да и некуда было ехать. За бульварным кольцом лежал чужой, враждебный город: дворянские особняки, бронзовые львы у подъездов, купеческие лабазы, рестораны, рысаки. Сегодняшний пассажир еще совсем недавно знал только свой грязный двор и пыльную улицу, на которой прожил много лет.

После Великой пролетарской революции рабочий стал хозяином Москвы. Семичасовой рабочий день, фабрики-кухни, дет-

ские ясли дали возможность новому хозяину пойти в театр, кино, в музей, библиотеку, концерт. Рабочий хотел учиться в университете, танцовать в парке культуры, читать книги в Ленинской библиотеке.

Новому москвичу уже было тесно на своей улице — ему понадобился весь город. И на земном шаре не было ни одной столицы, жители которой ездили бы так много и так часто, как в советской Москве. Потому что не было в мире ни одной страны, которая жила бы такой большой, полной, творческой жизнью.

Почти миллиард пассажиров перевезли московские трамваи в 1930 году. Таких громадных пассажирских потоков никогда еще не знал старый город.

Москва задыхалась в кривых и узких тупичках. Трамвай медленно колесил по сплющенным переулкам, часами стоял в очередях, застревал в бесчисленных пробках.

Столица заболела одышкой. Москву надо было лечить немедленно, решительно и смело.

Но как переделать старый город?

Шли горячие споры о новой Москве.

— Бросьте в мусорную кучу неразбериху московских домишек и церквей, тупиков и переулков, — говорили одни. — Взорвите до основания старую Москву. Сотрите, как резинкой, весь нынешний город. На развалинах Москвы постройте башни-небоскребы. Плоские крыши покройте толстыми стальными плитами для защиты от неприятельских воздушных атак. На широких площадях между башнями соорудите фонтаны. В страшные годы войны их водяная завеса спасет город от волн удушливых газов. Новая Москва должна быть городом башен, гигантских, невиданных небоскребов-крепостей.

— Город небоскребов — это город капитализма, — говорили другие. — Новая Москва должна стать городом-садом. На

сто километров она вытянется вдоль асфальтированных шоссе, и ее маленькие одноэтажные домики-коттеджи затеряются среди зелени. А старый, тесный каменный город пусть медленно догнивает на своих семи холмах.

— Значит, долой всю Москву без остатка? — спросили советчиков московские большевики. — А как же быть с добротными домами старой Москвы? Как поступить с тем громадным человеческим трудом, что вложен в хозяйство города — в его водопроводные трубы, в электрические провода, в мостовые, в скверы, наконец, в осушенную и выравненную площадь старого города? Или все это — тоже в мусорную кучу?

Конечно, придется ломать. Москва — не музей. Но что значит сломать Зарядье, Хитровку, Охотный ряд? Это значит освободить город от гнусной сутолоки домишек и лабазов, которые будто нарочно строились для того, чтобы было побольше подвалов, крыс, болезней и горя... Нет, мы не будем разрушать Москву огулом. Мы поступим со старым городом так же, как поступает строитель с рекой, создавая гидростанцию.

Инженер не срывает бессмысленно высоких берегов. Он использует островки для плотины, опирается фундаментом на скалу — он старается разрушать как можно меньше, взяв от природы все, что она может дать для будущей станции...

— Инженеры должны расширить узкие, кривые переулки старой Москвы, выровнять ухабы улиц, проложить десятки новых магистралей, — решили московские большевики. — Широкие улицы пройдут через всю Москву, пересекаясь в центре. Другие замкнутыми кругами лягут вокруг Кремля.

Пробивая через город новые магистрали, инженеры уничтожат ветхие, безобразные домишки старого города. Но если на пути магистрали встретятся дома, которые не стыдно оставить в новой Москве, инженеры передвинут их в глубину улицы.

Булыжная, пыльная, грязная Москва переоденется в асфальт

и брусчатку. Под землей лягут сотни километров кипяточных труб. По трубам потечет тепло в дома, на заводы, в бани и прачечные из новых районных теплоэлектроцентралей.

Волга придет в Москву, и к московским набережным причалят суда, идущие из Белого, Балтийского, Каспийского и Черного морей.

В новой Москве исчезнет старое деление на грязные окраины и чистый, благоустроенный центр. Весь город, окруженный кольцом тенистых парков, покроется блестящим асфальтом, и широкие перспективы новых домов будут одинаково прекрасны на Сукином Болоте и площади Свердлова, в Тюфелевой Роще и на улице Горького.

Но как откупорить транспортные пробки на старых и новых магистралях столицы? Как разместить миллиардные пассажирские потоки в будущей Москве?

— Самолеты! — решительно заявили те, кто стоял раньше за башни-небоскребы. — Десятки и сотни тысяч самолетов! Техника идет гигантскими шагами вперед. Когда закончится перестройка Москвы, в городах не останется другого сообщения, кроме воздушного... Стройте аэродромы на плоских крышах домов. Скоро мы полетим в гости на самолетах.

Любители московских тупичков говорили иначе:

— Были в старой Москве тридцать тысяч извозчиков и тысяча трамвайных вагонов. И ничего — хватало. Сейчас, правда, тесновато немного. Что же, пустим новую тысячу трамваев и автобусов. Авось справятся. В крайнем случае пересядем на извозчичью пролетку.

— Завтра нам еще рано летать на самолетах слушать «Евгения Онегина» в Большом театре, — отвечали московские большевики. — Но нам не по пути и ваш старый, замшелый извозчик. Слишком медленно трусит ваша кляча.

Мы сделаем иначе. Мы расширим улицы прежних окраин, заросшие грязью и лопухом, и по новым асфальтовым магистралям, просторным, как площади, пустим новые, удобные, быстрые трамвайные поезда, мощные автобусы, вместительные троллейбусы.

Ленты центральных улиц мы освободим для автомобилей. Мы снимем с мостовой трамвайные пути, запретим лошадиной ноге ступать на асфальт центра, и наши машины будут свободно мчаться по просторным асфальтовым проспектам.

— А миллиарды пассажиров, обычных, ежедневных, будничных пассажиров,—куда вы их денете? Посадите на автомобили? Пригласите в троллейбусы?.. Прикиньте на счетах: вам придется пустить через центр десятки тысяч машин.

— Но разве мало простора под улицей? Разве не свободны московские недра?

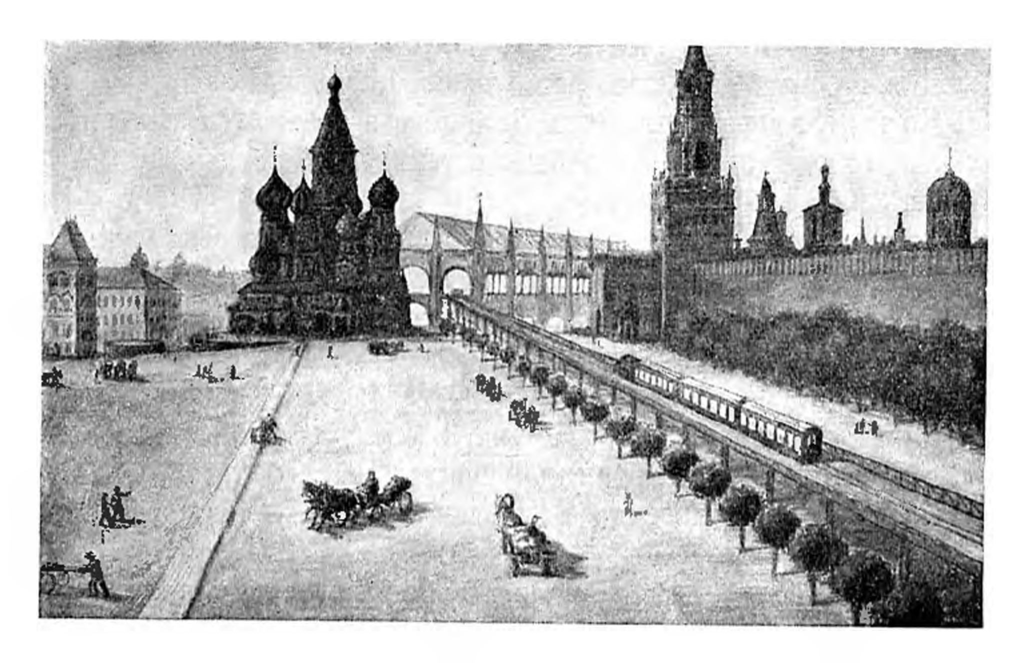
Мы построим под землей новый город — город московского метрополитена. По улицам нашей подземки пойдут быстрые, вместительные электрические поезда. Они перевезут втрое больше пассажиров, чем московский трамвай.

Пассажирский поток столицы мы спустим под землю, в просторные тоннели первого советского метрополитена.

Впервые старая Москва узнала о метрополитене в августе 1902 года.

Большой белый зал городской думы был переполнен. Сюда пришли именитые московские купцы, родовитые дворяне, крупнейшие инженеры, директора московских банков. Председательствовал князь Голицын.

На кафедру взошел инженер Балинский, представитель американского банкирского дома «Мери Вернер и К°». Тема доклада — постройка «внеуличной железной дороги в Москве».



Проект московского метрополитена, составленный в 1902 году инженером Балинским.

— Только пять городов на земном шаре с населением, превышающим миллион жителей, не имеют до сих пор метрополитена: Петербург, три китайских города и Москва... Неужели Москва будет ждать, когда китайцы построят свои китайские метрополитены?

Купцы равнодушно зевали — этот довод явно не трогал переполненную аудиторию.

Инженер Балинский говорил о будущих пассажирах метро:

— В центральной части Москвы находятся древние святыни и памятники, дворцы и банки, магазины, гостиницы, рестораны, кофейные, знаменитые бани, — словом, все учреждения, удовлетворяющие общественные и экономические нужды... не рабочих, конечно, а другой части населения — мелкой и средней

буржуазии, которая вынуждена делать более частые передвижения и совершать более далекие переезды.

Но и этот довод инженера Балинского не тронул аудитории. Отцы города имели собственных лошадей и не собирались ездить на метрополитене.

Тогда докладчик перешел к основной части своего доклада. Он говорил о тех громадных барышах, которые могли бы получить хозяева города от постройки внеуличной железной дороги.

Аудитория насторожилась.

Докладчик приводил расчеты. Он обещал миллионные доходы строителям, инженерам, домовладельцам.

В заключение инженер Балинский предложил городской думе вопрос:

— Благоволит ли городская дума приобрести у него, инженера Балинского, проект метрополитена для осуществления его собственными силами и средствами или передаст постройку московского метро вышеупомянутому банкирскому дому «Мери Вернер и К°»?

Предложение докладчика казалось заманчивым. Постройка сулила миллионные барыши тем, кто построит метро и будет владеть им. Но беда была в том, что у отцов города нехватало ни средств, ни умения.

Оставался единственный выход: банкирский дом «Мери Вернер и К°». Но это отцов города никак не устраивало.

Прежде всего, обидно упускать из своих рук такой лакомый кусок. Кто знает, может быть, через несколько лет удастся собраться с силами и положить в карман миллионы?

Затем у отцов города имелись крупные владения в центре Москвы, и купцы боялись, как бы «постройка внеуличной железной дороги не обезлюдила центра и не обесценила его владений».

Наконец, в «Известиях городской думы» было сказано совершенно определенно:

«В случае осуществления проекта город лишился бы на многие годы доходного трамвайного передвижения».

Одним словом, было благоразумнее пока провалить проект — и отцы города объявили войну московскому метрополитену.

Первым бросился в атаку крупный московский фабрикант А. И. Гучков. Он говорил на заседании думы:

— По своей фантастичности проект метрополитена в городе Москве равен прорытию Панамского канала[1].

В большой распространенной московской газете «Русское слово» журналист издевался над инженером Балинским:

«От его речей несло соблазном: как истинный демон, он обещал спустить Москву на дно морское и поднять за облака».

Московские газеты находили ненужным и неуместным даже обсуждение вопроса о метрополитене в городской думе. Метро — лишь тема для болтовни в гостиной:

Не лучше ли для нас,
Когда бы посреди гостиной,
В компаньи праздной, хоть и чинной,
Преподнесли сей вздор невинный
В безделья скучный час.

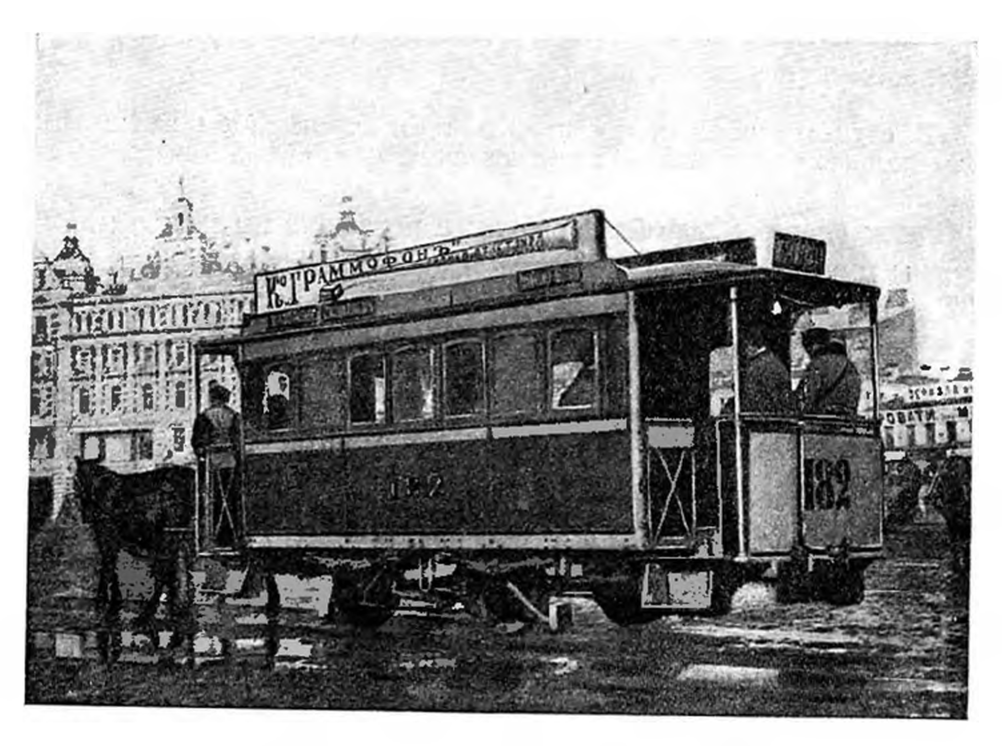
(«Русское слово», 21 сентября 1902 г.)

Архиерей Сергий писал московскому митрополиту:

«Возможно ли допустить эту греховную мечту? Не унизит ли себя человек, созданный по образу божию разумным созданием, спустившись в преисподнюю? А что там есть, ведает один бог, и грешному человеку ведать не надлежит».

---

[1] В те годы Панамский канал еще не был построен. — *П. Л.*



Московская конка в Охотном ряду в 1911 году.

Московский городской голова, князь Голицын, получил письмо от императорского Археологического общества, подписанное учеными археологами и московским митрополитом:

«Проект московского метрополитена поражает дерзким посягательством на то, что в городе Москве дорого всем русским людям. Проект не пощадил церкви святого Николая Мясницкого, святого Флора и Лавра, Иоанна Предтечи на Малой Лубянке, святого Георгия, что на Красной Горке, святого Николая в Гнездниках, Воскресения в Брюсовском переулке, Успения в Газетном переулке, святого Николая Москворецкого...

...Так как тоннели метрополитена в некоторых местах пройдут под храмами на расстоянии всего лишь 3 аршин, то святые храмы умаляются в своем благолепии».

В довершение всего Троице-Сергиевская лавра выпустила книгу С. Нилуса «Близ грядущий антихрист и царство диавола на земле». В книге святые отцы доказывали, что метрополитен — происки «слуг антихристовых, вредное, греховное, проклятое сооружение».

Обсудив проект инженера Балинского, городская дума постановила:

«Господину Балинскому в его домогательствах отказать».

Через несколько дней после решения думы отцы города удовлетворенно писали:

«Повидимому, теперь опасность этого (постройки метро. — *П. Л.*) для Москвы уже миновала, и этим последним мы всецело обязаны энергии представителей городского управления, затративших много сил и времени на защиту города в этом деле».

С тех пор прошло тридцать лет.

Пленуму Центрального комитета партии большевиков докладывал товарищ Каганович.

Лазарь Моисеевич говорил о том, что по мысли великого Сталина в Москве предположено строительство метрополитена. Московский метрополитен будет создан московским пролетариатом. Рабочий будет хозяином и пассажиром московской подземки, и первый советский метрополитен принесет миллионные барыши своему хозяину, строителю и пассажиру: миллионы часов, отвоеванных у трамвайных очередей и уличной сутолоки для книги, учебы, отдыха и веселой, радостной песни.

Пленум Центрального комитета большевиков в июне 1931 года постановил:

«Немедленно приступить к подготовительным работам по сооружению метрополитена в Москве, как главного средства, разрешающего

проблему быстрых и дешевых людских перевозок, с тем, чтобы в 1932 году уже начать строительство метрополитена».

Товарищ Сталин указал направление первой линии: метрополитен должен прежде всего соединить парки культуры, вокзалы, театры.

Московский пролетариат начал строительство метро.

КАРТА ПОДЗЕМНОЙ МОСКВЫ

Первыми вышли на разведку блестящие наконечники буровых инструментов. Наконечники были похожи на острие копья и на растопыренный рыбий хвост. Они врезались в московскую землю. Буры быстро прошли первый метр. На их пути — строительный мусор, обломки кирпича, щепки. Здесь лежат обрывки полусгнивших, грязных тряпок, мелкие кости, черепки разбитой посуды — все, что можно найти в помойной яме любого московского двора.

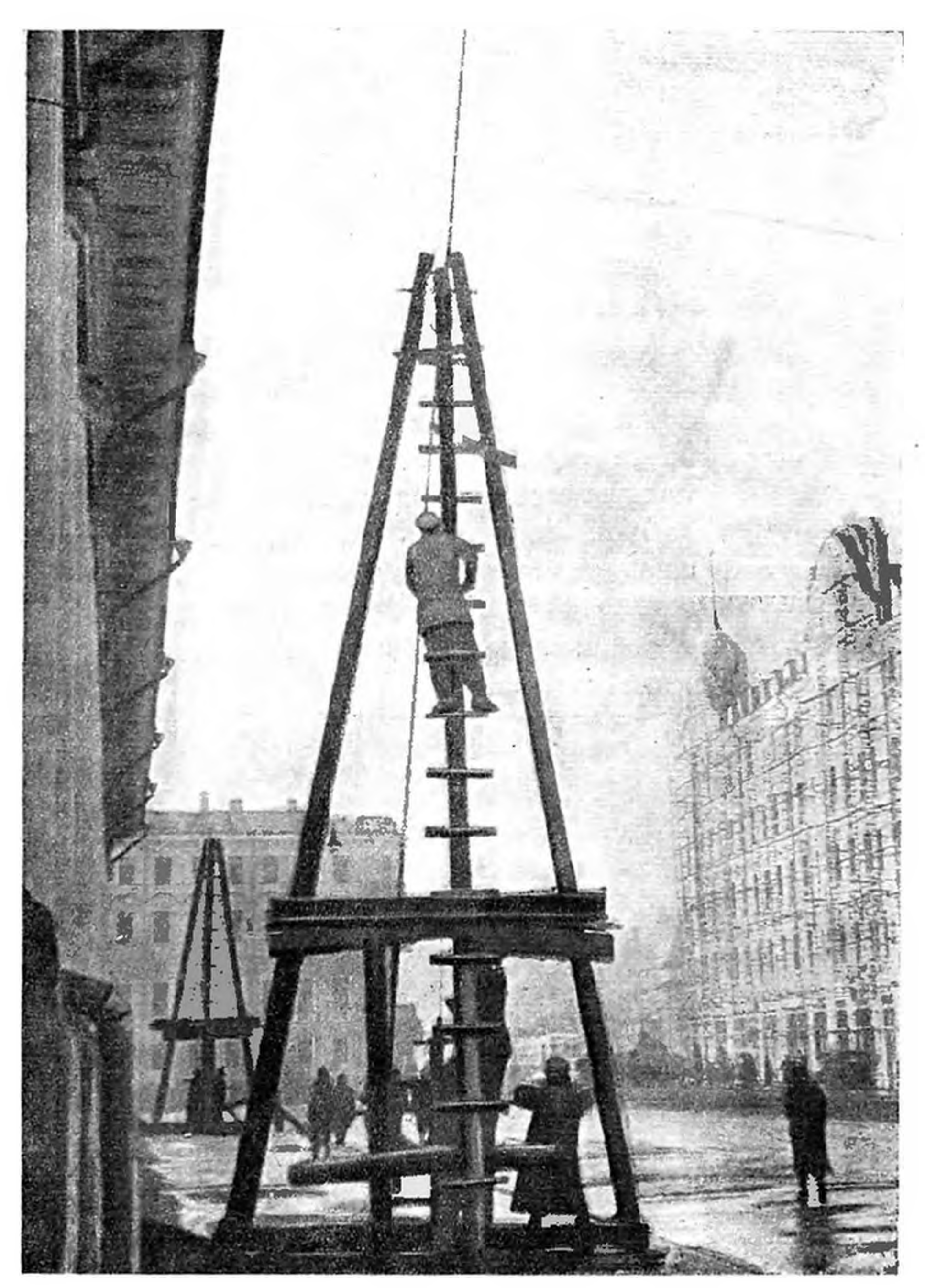
Среди мусора и щепок бур наткнулся на блестящую серебряную монету. На ней был выбит знакомый профиль императора Наполеона. Сто лет назад французский офицер обронил ее на пожарище Москвы.

Буры шли дальше. Они встретились с печными изразцами. Незнакомый затейливый розовый узор был разбросан по синему полю.



Печной изразец, найденный в котловане на Арбате.

На пути попались старая махотка для молока из черной глины и узкогорлые пузырьки. По рецептам иностранных лекарей в них выдавал лекарства московский аптекарь Мейер, что жил в XVIII веке на Лубянской площади.



Буровая вышка Метростроя на Моховой улице.

Глубже спускались буры, и все дальше уходили они в прошлое старой Москвы.

Встретилась маленькая чашечка из глины — ее наполняли маслом и клали в гроб покойнику...

Старый серебряный светильник...

Опять печные изразцы.

А рядом — склеп. В нем две большие колоды, выдолбленные из лиственницы. В колодах лежат женские трупы. На ногах надеты остроносые зеленые замшевые туфли с высокими лакированными каблуками.



Пузырек для лекарств, найденный в шахте метро.

Буры наткнулись на толстые, полусгнившие, старые бревна. Бревна уложены ровным слоем, вплотную одно к другому. Это мостовая древней Москвы. Сотни лет назад, стуча и громыхая, проезжали по ней неуклюжие боярские колымаги.



На углу Охотного ряда и улицы Горького метростроевцы наткнулись на старое кладбище.

На мостовой в щели между бревнами застряла персидская печать. На ней вырезано двустишие:

Если я изложу свое страстное стремление,
То загорится тростник моего пера.

Тут же рядом поломанный клинок польской сабли. В начале XVII века, в смутные годы Дмитрия Самозванца, ее потерял польский пан в битве с войсками боярина Шуйского.

Наконечники буровых инструментов легко прошли трухлявую сердцевину бревен и спустились ниже. Здесь лежали старое каменное ядро, черепки древней глиняной посуды и старинный шлем. Пятьсот пятьдесят лет назад, в битве с татарским ханом Тохтамышем, его обронил русский воин из дружины князя Дмитрия Донского.

Еще глубже уходили буры. Они встретили чистые, прозрачные, смоченные водой песчинки. В песке лежали рыбьи кости, украшения из пожелтевших звериных зубов и остатки обуглившихся веток. Много тысячелетий назад здесь горел костер доисторического человека.

Инструменты вскрывали новые глубины. Наконечники легко входили в плывун — песок и глину, размоченные водой. Плывун был похож на кисель, на жидкую сметану.

В плывуне бур наткнулся на камень. Поверхность камня была отполирована, и казалось — кто-то долго трудился, чтобы так искусно придать ему эту закругленную форму.



Древний русский шлем, найденный под улицей Кирова.

Кончился плывун, и началась черная глина. А в глине позвонки незнакомого животного, острый, чуть изогнутый зуб вымершей акулы, ствол обуглившегося дерева и груды раковин.

Буровые инструменты миновали черную глину и врезались в твердый известняк.

Тяжело было инструментам итти в этом слое. Уже не два метра, а двадцать сантиметров в смену прогрызали наконечники в желтоватом камне.

Буры прошли первый, второй, третий метр. Дальше им итти нечего: известняки тянутся вглубь иногда на десятки метров.

Буровые инструменты поднялись на поверхность. Каждый из них опустился, в среднем, на двадцать пять метров.

За буровыми инструментами шли объемистые металлические ложки и длинные узкие желонки, похожие на деревенские умывальники. Через полметра, а иногда и чаще, они вытаскивали на поверхность образцы грунтов, черепки посуды, обломки оружия — все, что находили буры в глубине земли. Тут же, на месте, геологи определяли влажность грунта и его возраст, а затем грунт отправляли в Ветошный переулок.

Там, во внутреннем флигеле, были когда-то склады московских оптовиков. Теперь на воротах появилась скромная вывеска:

ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ОТДЕЛ МЕТРОСТРОЯ.

Внутри, в длинных сводчатых комнатах, стояли на полках деревянные ящики. Низкие перегородки делили их на тысячи мелких сот. В каждом отделении лежали щепотки земли — глина, песок, известняк. Все они были разных оттенков, разной влажности, и каждая имела свой порядковый номер, свою характеристику, свою фамилию — Q, J, C.

По этим щепоткам земли, по черепкам, по обломкам костей,

будто перелистывая страницы замечательной книги, геологи читали древнюю историю московской земли.

Желтый известняк рассказывал...

Это было сотни миллионов лет назад.

Шумели морские волны над теперешней Москвой. В море жили маленькие корненожки. Скорлупки корненожек содержали в себе известь.

Крошечные существа умирали. Трупы падали на дно моря. Сверху их покрывали слои песка, глины, ила. За сотни тысячелетий под тяжестью верхних слоев скорлупки умерших корненожек превратились в желтый известняк.

На громадном кладбище стояла Москва, и в каждом килограмме московского известняка было пятьдесят миллионов скорлупок.

Потом море ушло. На его оголенном дне началась новая жизнь. Появились хвощи величиной в сосну, папоротники ростом с дуб и деревья с чешуйчатой корой и жесткими щетинистыми листьями, похожими на щетки для чистки стекол керосиновых ламп.

В лесу жил полуящер-полуптица — археоптерикс. Он был величиной с крупного голубя. Его длинные челюсти были усажены острыми зубами, глаза окружены кольцом из костяных пластинок, хвост походил на лист финиковой пальмы. На крыльях торчали три пальца с загнутыми когтями.

Умирали звери и деревья этого удивительного леса. Их заносило песком и глиной. Миллионы лет лежали они под землей...

Во второй раз пришло море и шумело над холмами теперешней Москвы. О море рассказывала черная глина в сотах деревянных ящиков Геологического отдела.

Десятки миллионов лет назад эта глина была дном древнего моря.

Море покрывало большую половину европейской части СССР, соединяя Ледовитый океан с Кавказом и Малой Азией.

В море жили каракатицы-белемниты. Их окаменелые хвостовые образования — «чортовы пальцы» — разместились теперь в ящиках Ветошного переулка...

В море плавали рыбы — прапрадеды наших осетров. Здесь страшные ихтиозавры вели между собой извечную борьбу. У них были морда дельфина, зубы крокодила, голова ящерицы, плавники кита и хвост рыбы.

Опять исчезло море, и на Москву надвинулся ледник с далеких скандинавских стран. О леднике рассказывали маленькие аккуратные камешки с гладко отполированной поверхностью.

Это было двести пятьдесят тысяч лет назад. Ледник полз громадной лавиной, толщиной в сотни метров и площадью в десятки и сотни тысяч квадратных километров. Он срезал по дороге холмы и пригорки, отрывал от них камни и волочил их вместе с собой. Камни терлись друг о друга, их полировал своей тысячетонной тяжестью громадный ледник, и после далекого и долгого путешествия камни превратились в гладкие и аккуратные валуны.

Как гигантский утюг, ледник сглаживал поверхность земного шара, слизывал горы и тащил на своем горбу оторванные камни, песок, глину.

Наконец, ледяное поле легло на Москву.

Толст был ледяной покров. Блестела на солнце его лазурно-голубая поверхность, и глубокие трещины рассекали ледяное тело.

Потом ледник начал таять. Он таял медленно, километр за километром отступая на север. Наконец, ледник отошел за Москву и на московских холмах, как память о себе, оставил принесенную с далеких гор «морену» — отшлифованные валуны и размолотые в порошок песок и глину.

Далеко на севере стояла стена синеватого льда. Ледник таял, и многоводные реки, вытекая из ущелий тающего ледника, размывали плотную черную глину и заносили ее сыпучими песками.

За полосой песков тянулись леса. Сосна и ель постепенно поднимались на склоны холмов, сложенных из красно-бурого валунного суглинка.

В лесу бродили мамонты, покрытые густой буро-рыжей шерстью, гигантские туры, шерстистые носороги, пещерные львы и медведи.

Наконец, на высоких песчаных берегах Москва-реки появился человек.

Здесь геологи поставили точку.

Они узнали происхождение, возраст, степень влажности и мощность земных слоев, глубоко лежащих под улицами и площадями Москвы. Остался невыясненным и неизученным только самый верхний — «культурный» — слой. Этот слой появился на поверхности земли в результате деятельности человека. «Московский мусор» должны были изучать историки и археологи.

А геологи на основании десятков тысяч образцов московского грунта, собранных под московскими улицами, начали чертить разноцветную карту подземной Москвы.

На карте отчетливо видно, где лежит желтый известняк, как расположились на нем слои плотной черной глины и где водяные потоки, хлынувшие с отступающего ледника, размыли черную глину и прямо на известняк насыпали толстый слой желтого песка. На карте отмечены плывунные болота под улицами Москвы, груды спрятанных в земле гладко отполированных валунов, подземные реки, ручейки, озера.

Так родился геологический разрез по направлению (по трассе) будущего метрополитена.

Для строителей метро было недостаточно одной геологиче-

ской разведки. Подземные коридоры могут лечь на месте древнего города, в верхнем слое московского мусора. Здесь прошла тысячелетняя жизнь человека, и за это тысячелетие человек многое изменил в топографии подземной Москвы.

Человек строил дома, стены, крепости, колодцы. Сейчас все это исчезло с поверхности. Но остатки старого города продолжают жить в земле своими фундаментами, обломками, развалинами.

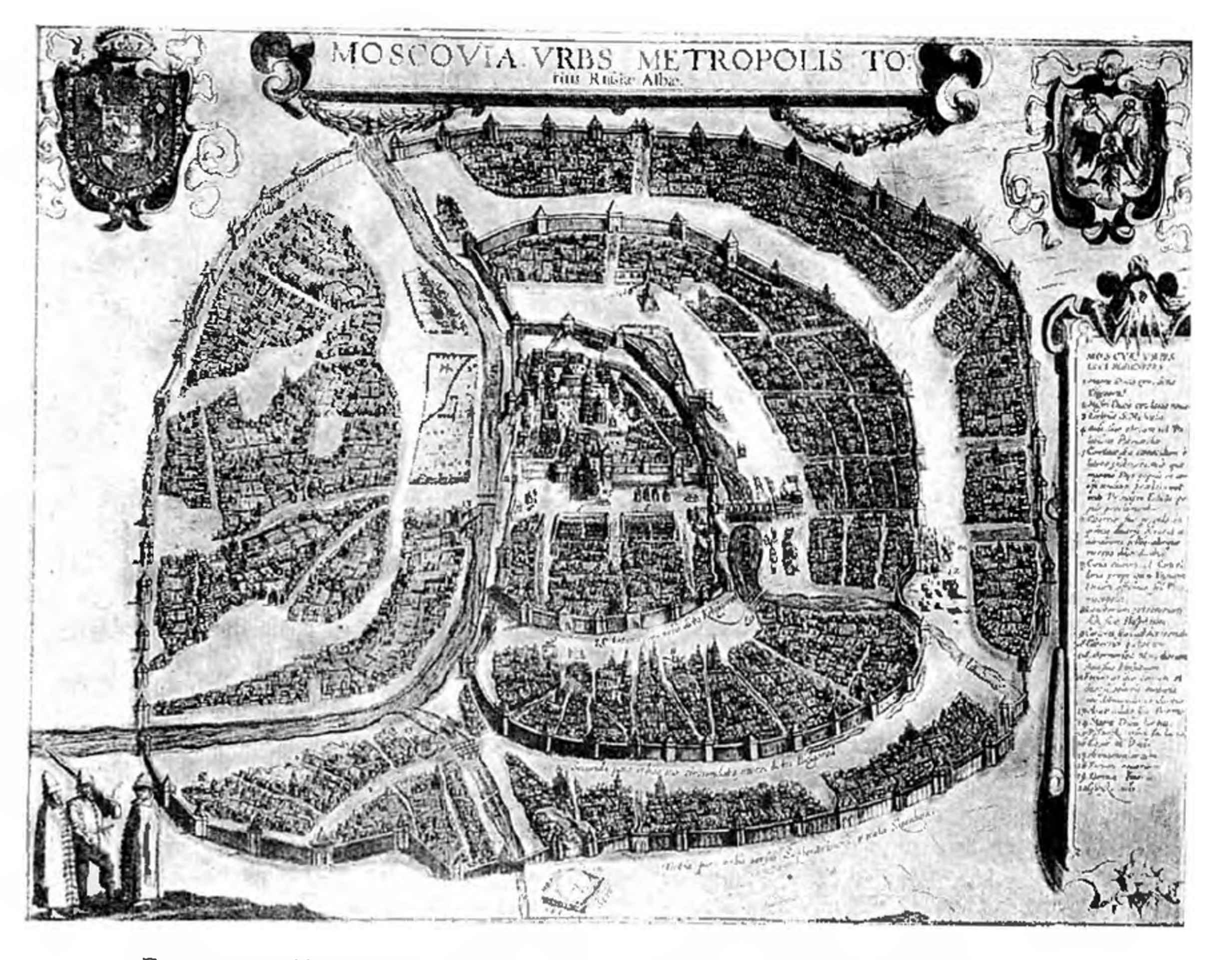
Кто может поручиться, что буровые инструменты не прошли мимо крепостных стен, глубоких рвов и остатков старых мостов, переброшенных через исчезнувшие реки? Кто может утверждать, что буровые инструменты заметили каждый колодец, каждую сваю, каждый бастион забытых укреплений?

Старая, деревянная Москва, боясь пожаров, обычно строила в своих домах глубокие и объемистые каменные подвалы. Длинными галлереями шли подвалы поперек улиц. Здесь москвичи прятали свое добро и сплошь и рядом скрывались сами, когда огонь ураганом носился над деревянными московскими улочками.

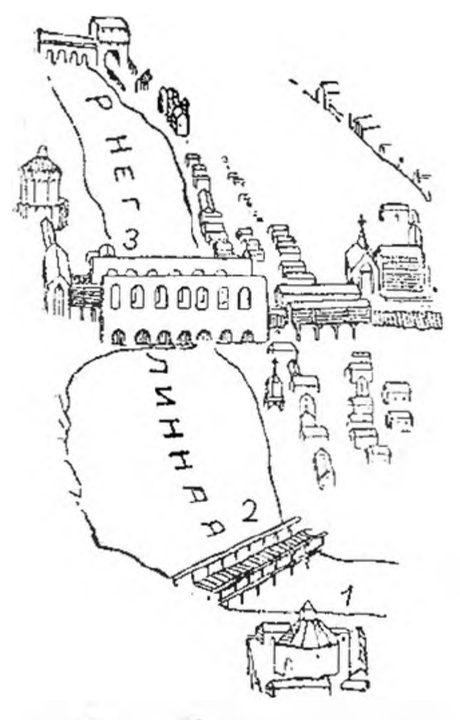
Строители хотели знать историю почти каждого дома, стоящего на трассе метрополитена: кто строил, когда и чем занимался владелец. По социальному положению хозяев они могли судить о подземных сооружениях под их домами.

Строителей особенно интересовал центр города — площадь Дзержинского, Театральный проезд, Свердловская площадь, Охотный ряд. Это была самая старая часть Москвы, и здесь скорее всего можно ожидать неприятных сюрпризов.

Тщательно исследуя каждую щепку, каждый черепок, поднятые желонкой в этом районе, историки терпеливо изучали старый план Москвы, составленный в 1674 году Эриком Пальмквистом. Ученые сличали этот план с чертежом Москвы Исаака Массы и планом царевича Федора Борисовича Годунова.



План старой Москвы, составленный в 1610 году для польского короля Сигизмунда III.



Старый план Поганой Лужи, лежавшей на месте теперешней площади Свердлова.

Особенно внимательно работали историки над Сигизмундовым планом Москвы.

Ученые рылись в записях Олеария, чешского путешественника Теннера, польского офицера Москевича, французского шпиона Навиля и архидьякона Павла Алеппского. Скоро до мельчайших подробностей историки представляли себе площадь Свердлова четыреста лет назад.

Налево, там, где Неглинка крутой дугой поворачивала на север (теперь здесь площадь Свердлова, Большой и Малый театры и вестибюль метро), широко разлилась Поганая Лужа, вонючее, гнилое болото, всемосковская мусорная яма. Сюда «возят из дальних окольных дворов стерво и всякий скаредный помет», и десяток смрадных ручейков со всех сторон впадает в Поганую Лужу.

У извилин этих грязных канав москвичи творили «божий суд».

Два заклятых врага — их не мог рассудить царский суд — поручали себя правде божьей и выходили на бой. Враги становились по обе стороны канавы. Наклонив головы, они хватали друг друга за волосы. Кто перетянет, тот и прав. Побежденный переносил победителя на своих плечах через вонючую Неглинку, и брод в этом месте испокон веков звался москвичами Поганым бродом.

Чуть левее, там, где теперь улица Горького круто поднима-

ется на простор Красной площади, четыреста лет назад был переброшен через Неглинку Воскресенский мост.

На взгорье левого берега стояли Курятные, или Львиные (потом Воскресенские, Иверские), ворота. Рядом шла бойкая торговля птицей в Курятном ряду. У моста царские мельницы мололи зерно. При Иване Грозном тут же в железных клетках сидели львы. Львов подарила московскому царю английская королева.

Дальше, на правом берегу (теперь здесь Манеж и дом Коминтерна), вдоль Мохового Болота, тянулся Обжорный ряд. У съестных лавок, у харчевен и пирожных с утра до позднего вечера толпился народ, дымились выносные очаги, и тяжелым смрадом несло от гниющих отбросов и болотной трясины.

Историки тщательно проследили и всю дальнейшую судьбу Поганой Лужи.

В конце XVIII века на месте нынешнего «Метрополя» стоял большой Банный двор. Река Неглинка была отведена в канал. Берега канала облицовали камнем, и чугунная решетка шла вдоль его набережной. В то время это было излюбленным местом прогулок московских франтов.

Потом Неглинку перекрыли каменными арками, гнилое, вонючее болото засыпали землей и мусором, и на его прежних топких берегах выросли театры.

Болото умерло. Неглинка спряталась под землю. На месте Поганой Лужи родился плацпарад, огороженный канатом. В царские дни здесь маршировали войска, и ранним утром под барабанную дробь прогоняли сквозь строй провинившихся солдат.

В обычные, будние дни плацпарад лежал грязным пустырем, вонял лошадиным пометом, и важные городовые строго-настрого запрещали москвичам переступать за толстый канат.

Плацпарад жил долго: только в 1910 году на его месте разбили сквер.

Наконец, в последние годы, уже в советской Москве, площадь залили асфальтом, и прежняя Поганая Лужа превратилась в теперешнюю площадь Свердлова.

Все это рассказали историкам Эрик Пальмквист, Исаак Масса, царевич Годунов, сотни пожелтевших страниц старых рукописей, материалы городской думы и тысячи находок, добытых из буровых скважин на площади Свердлова. Историки тщательно нанесли свои заметки на карту подземной Москвы, составленную в Ветошном переулке.

Теперь на геологической карте были помечены точные границы Поганой Лужи, сваи деревянного моста через Неглинку у теперешнего Малого театра, русла грязных ручейков, где шел «божий суд», каменный Воскресенский мост и царские мельницы у Львиных ворот.

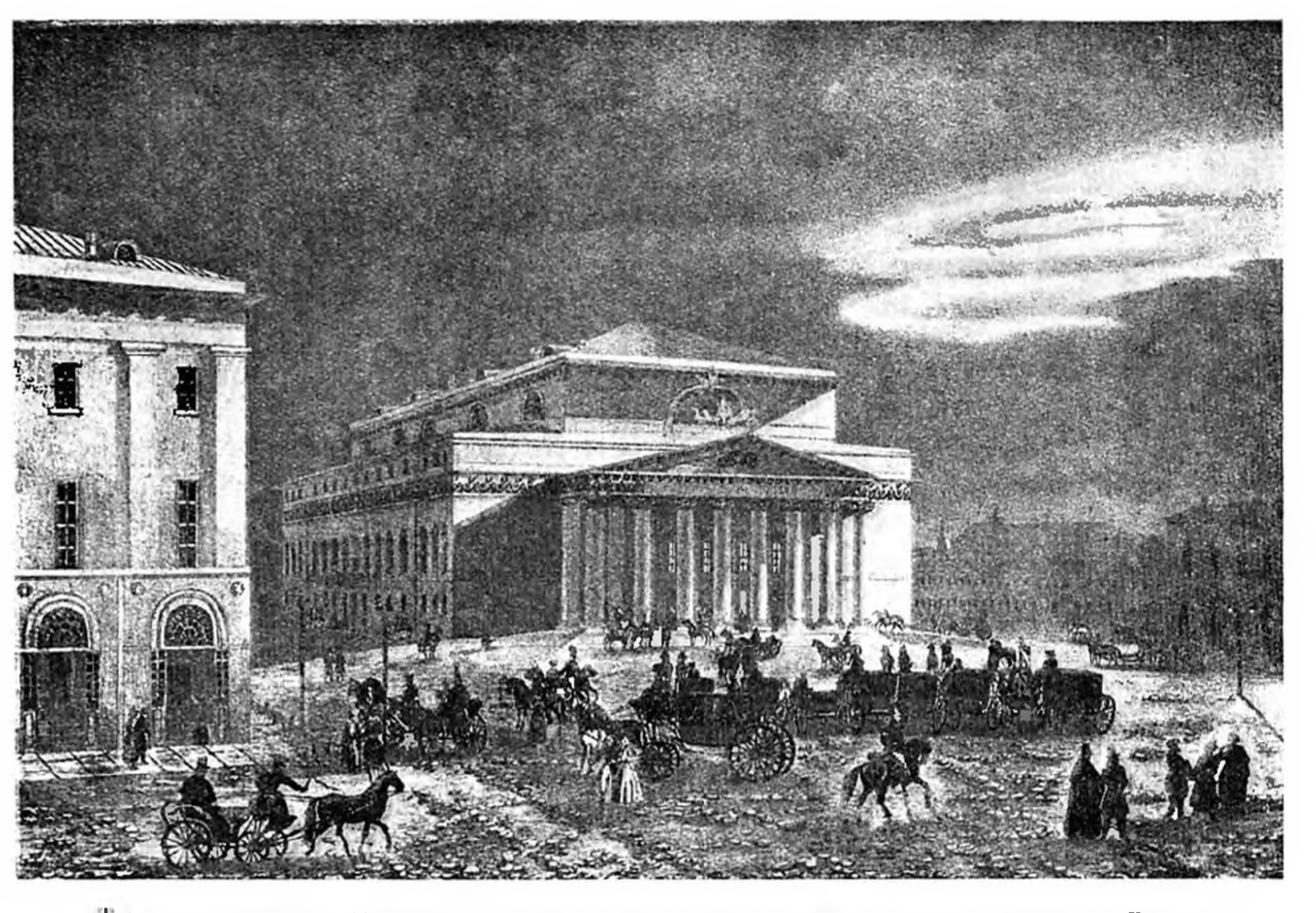
Пусть уже давно сгнили сваи Неглинного моста, но заполненные рыхлой древесиной пустоты, оставшиеся на их месте, при проходке тоннеля могут вызвать оседание поверхностных слоев.

Пусть давным-давно уничтожены Воскресенский мост и царские мельницы у Курятных ворот, но строители должны точно знать, где они встретят каменные основания старых мостовых устоев и сгнившие бревенчатые клетки водяных мельниц.

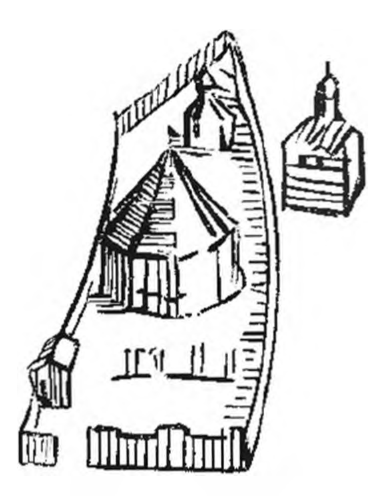
Другая группа историков изучала Театральный проезд.

Круто поднималась улица от Свердловской площади к площади Дзержинского. Направо стояла древняя стена Китай-города, налево — многоэтажная громада Центральных бань, дом Московского коммунального хозяйства и Лубянский пассаж.

Четыреста лет назад здесь был крепостной ров. Он шел вдоль стены Китай-города. Когда враги подходили к границам Московского царства, ров наполнялся водой. Глубина воды доходила до восьми метров, а ширина рва — до семнадцати метров.



Театральная площадь Москвы в двадцатых годах прошлого столетия. Рисунок художника Кадоля.


Старый рисунок Пушечного двора на берегу Неглинки.

Влево от Китайгородского рва, уходя в глубь города, до теперешней Пушечной улицы, стоял заложенный Иваном III Пушечный двор. На нем лили колокола и пушки, и высокая крепостная стена окружала его со всех сторон.

Никому не было доступа на Пушечный двор — военный арсенал московского царя. Под кнутом и батогами здесь работали крепостные у печей и горнов. Черной, дымной, закоптелой громадой стоял двор на высоком берегу Неглинки.

Враг давно уже не подступал к московским стенам. Дряхлели и обрастали мхом бойницы китайгородских укреплений. Мясники с Мясницкой улицы сваливали в ров отходы убоя. Сюда же попадал мусор с Лубянского торга.

Осыпались откосы крепостного рва. Вода зарастала осокой и ряской...

В злую ноябрьскую вьюгу 1700 года шведский король Карл XII разбил под Нарвой тридцатипятитысячное русское войско. В Новгород пришли лишь жалкие остатки петровской армии, потерявшей в бою почти всю артиллерию.

Тогда Петр вспомнил о заброшенных московских стенах. Он боялся, что шведы пойдут дальше, что они осмелятся осадить столицу. Днем и ночью шла работа на Пушечном дворе. Грозными фортециями и земляными больверками укрепил Петр Китайгородскую стену.

Изломы нового петровского вала занимали пространство почти всей современной площади Дзержинского. За валами

и палисадами, повторяя их очертания, располагался новый ров.

Неприступными крепостными сооружениями был окружен Китай-город — торговый центр первопрестольной.

Петр ошибся: шведы не пошли на Москву. И снова десятки лет осыпались откосы никому не нужного рва и дряхлели крепостные стены.

В начале XIX века срыли старый Пушечный двор и перенесли его дальше от центра, в район теперешнего Ярославского вокзала.

У когда-то грозной крепостной стены шли народные гулянья. Здесь была единственная в тогдашней Москве торговля фруктами. А пустопорожнее место на высоком берегу Неглин-



Так выглядел Охотный ряд в середине прошлого столетия.

ки, где стоял старый Пушечный двор, застроилось первыми домами.

В 1822 году окончательно засыпали мусором глубокий крепостной ров, срыли петровские больверки и на их месте проложили улицу.

Снова на карту подземной Москвы была нанесена вся многовековая история Театрального проезда. На всем протяжении трассы историки отметили на карте старые московские дома, стены, крепости, колодцы, еще живущие в недрах земли своими фундаментами, обломками, развалинами.

На этом историки кончили свою работу.

Карта попала к инженерам сегодняшней подземной Москвы— водопроводчикам, электрикам, телефонистам, канализаторам, газовикам. Инженеры начертили на карте расположение своего хозяйства — газовых труб, электрических и телефонных проводов, водопроводных и канализационных магистралей.

Потом все та же карта поступила в распоряжение инженеров жилищного отдела Москвы. Инженеры нанесли на карту фундаменты существующих домов, глубину их залегания, материал, возраст и нарисовали ширину и направление улиц, площадей, переулков.

Наконец, карта подземной Москвы была готова. Она лежала на столе главного инженера Метростроя, Павла Павловича Ротерт.

Глубокая разведка, проведенная геологами, историками, инженерами, археологами, не сулила ничего утешительного. Пестро раскрашенные полосы чертежей грозили обвалами, катастрофами, жертвами.

Беспорядочно было и подземное хозяйство Москвы. Запутанной паутиной лежали под московскими мостовыми и тротуарами магистрали водопровода и канализации, кабели телефона, электрические провода, газовые трубы. Девятнадцать хозяев

владели подземной Москвой, и каждый вел свою магистраль, свой кабель, свои провода по собственному усмотрению, без плана и системы.

Главный инженер прекрасно отдавал себе отчет, как трудно будет прокладывать коридоры метрополитена в этой сложной сети подземных сооружений, когда малейшая оплошность может повести за собой прорыв миллионов ведер сточной жидкости и сотен кубометров ядовитого газа.

Но все-таки самым страшным врагом метростроевцев была вода. Она пропитывала песок и глину, принесенные сюда древним ледником, и наполняла трещины известняка и мощные плывунные пласты.

Только черная глина — это дно древнего моря, десятки миллионов лет назад покрывавшего Москву,—казалась единственно благоприятным слоем для проходки подземных тоннелей.

Главный инженер измерил циркулем на карте толщину глинистых слоев.

Инженеру нужен был слой по крайней мере в двенадцать метров толщиной — иначе в нем не поместится коридор двухпутного тоннеля. Такой мощности черная глина достигала лишь на небольших отрезках трассы. С остальных участков глину унесли потоки воды, хлынувшие после таяния великого ледника.

Главный инженер пересчитал основные водяные потоки, которые придется пересечь при строительстве метрополитена: Рыбинка на Русаковском шоссе, Чечера недалеко от Гаврикова переулка, Ольховка у Комсомольской площади, Неглинка у Театрального проезда, Черторый у Кропоткинских Ворот, не считая Поганой Лужи на площади Свердлова и Красных прудов на Краснопрудной.

Как же в этих условиях вести коридоры метро? Как лучше запроектировать трассу: непосредственно у самой поверхности

или, быть может, на глубине десятков метров под улицами и площадями столицы?

Казалось бы, проще и легче всего вскрыть тоннель с поверхности улицы широким сплошным котлованом. Но главный инженер знал: при открытом способе строители неизбежно встретятся с подземными сооружениями, каждую минуту ожидая прорыва воды, нечистот, газа. К тому же придется разрыть всю мостовую и на время стройки закрыть движение по улице.

Тогда, быть может, опуститься вниз, оставив на поверхности лишь деревянные вышки шахт?

Но это значит итти глубоким коридором, имея над головой миллионный город с трамваями, театрами, парками, автомобилями, сотнями каменных домов; держать всю гигантскую тяжесть города на тонких деревянных крепях забоя; применять новые, неведомые способы проходки подземных коридоров в сложных городских условиях; осваивать эти способы на самой работе. Сжатые сроки окончания строительства не давали возможности учиться где-то на стороне.

Как же в этих условиях вести коридоры метро?

В Москву приехали иностранные инженеры — прославленные строители метрополитенов Парижа, Берлина, Лондона, Нью-Йорка. Иностранцы знакомились с картой подземной Москвы.

Длинные полосы пестро раскрашенных чертежей говорили заграничным инженерам о том, что еще ни разу, ни в одном городе мира, строители метрополитена не встречались с такими трудностями, с какими придется иметь дело москвичам.

При строительстве берлинского метро инженеры наткнулись на водоносные грунты, в Париже им мешала пересеченная поверхность, в Лондоне — хаос подземного хозяйства, в Мадриде — средневековая планировка и кривизна улиц. А в Москве — все: кривые улицы, густая сеть подземных сооружений, остат-

ки древнего города, поверхность, пересеченная холмами и долинами подземных рек, и предательский водоносный грунт.

В этих условиях иностранные инженеры могли предложить только одно: передать заграничным фирмам строительство московского метрополитена. Иностранцы считали: только они могут справиться с этой бесконечно трудной работой. У них опыт, знания, производственные секреты, прекрасно проверенные механизмы.

Каталоги и предложения иностранных фирм инженеры передали Московскому совету.

Каталоги и предложения были возвращены обратно. Москва хотела сама строить свой метрополитен и только спрашивала совета у иностранных инженеров: как лучше вести коридоры метро в сложных московских условиях?

Мнения экспертов разошлись. Но лишь в одном инженеры были твердо убеждены: в московских условиях москвичи не смогут самостоятельно построить свое метро. Рано или поздно Москва обратится за помощью к заграничным фирмам.

Иностранные инженеры уехали за границу.

Как же вести линии московского метрополитена?

Этот вопрос решил товарищ Каганович. Он предложил строить московскую подземку так, чтобы добиться максимума удобств для москвича и наилучшего качества работ.

Началась новая, большая и кропотливая работа. Помня указания товарища Кагановича, инженеры засели за изучение карты подземной Москвы, отыскивая в лабиринте вековых наслоений, потоков, озер и коммунальных сооружений самый короткий и легкий путь.

В эти дни кабинет главного инженера был похож на штаб армии перед боем. Разложив перед собой карту военных действий и донесения разведки, полководец намечал путь завтрашней решающей атаки.

Составлялись десятки вариантов, и, наконец, на карте подземной Москвы появилась яркая красная линия — будущий путь поездов московского метро.

У Сокольников эта линия начиналась почти у самой поверхности. До Комсомольской площади она шла «под колесами трамвая». Здесь были широкая улица, малое движение, сравнительно редкая сеть подземных сооружений, и строительство можно было вести открытым способом.

У моста Окружной дороги красная линия уходила глубоко под землю, прорезая мощные слои плывуна, желтый известняк, черную глину, трясину Поганой Лужи. До Охотного ряда линия шла на глубине десятков метров. Это был самый оживленный центр Москвы, здесь нельзя было прервать движение ни на минуту, и на этом участке строительство метро должно итти закрытым способом.

У Манежа красная линия снова поднималась и, разветвляясь на два отростка — к Смоленской и Крымской площадям, опять шла под колесами трамвая.

Так был составлен проект московского метрополитена.

Над проектом работали люди самых различных профессий.

Здесь были инженеры, знающие секреты горных выработок. Геологи, по щепоткам песка и глины, по осколкам костей и черепков определяющие седое прошлое московской земли. Коммунальники, прекрасно изучившие свое подземное хозяйство. Наконец, историки, лишний раз пересмотревшие пожелтевшие планы Эрика Пальмквиста, Исаака Массы и царевича Годунова.

Теперь строители знали каждую пядь земли, через которую они должны были с боем пройти широкими коридорами московского метрополитена.



СХЕМА СТРОИТЕЛЬСТВА
ЛИНИЙ МЕТРОПОЛИТЕНА
1-ой очереди
Сокольники
Красносельская ул.
Комсомольская пл.
Красные ворота
Кировская ул.
пл. Дзержинского
Охотный ряд
Библиотека Ленина
Арбатская пл.
Кропоткинские ворота
Крымская пл.
Смоленская пл
р. Москва

МОБИЛИЗАЦИЯ

Строго говоря, это еще не было настоящим началом работ. Военные сказали бы, что это всего лишь глубокая кавалерийская разведка. Да и сами метростроевцы назвали первый тоннель на Русаковской улице опытным тоннелем.

В его штольнях строители хотели проверить свои силы, поближе узнать врага и встретиться с ним в боевой обстановке, когда над головой большой город с трамваями, автомобилями, домами, а вокруг — водопроводные трубы, электрические провода, газовые магистрали.

Первые метры строители шли осторожно, с опаской. Карта подземной Москвы предупреждала: здесь десятки лет назад москвичи катались на лодках по Красным прудам, и рядом текла подземная речка Чечера.

Но грунт выглядел таким легким и податливым, деревянные крепи так прочно держали всю тяжесть шумной улицы, что строителям казалось, будто рыли они не тоннель метрополитена, а самый обыкновенный деревенский колодец...

Это случилось в феврале 1932 года. В кабинете главного инженера неожиданно раздался тревожный телефонный звонок:

— В тоннель на Русаковской ворвалась вода!

Через десять минут новый звонок:

— Поток воды тащит за собой грунт. Осела трансформаторная будка. Треснула стена двухэтажного корпуса завода минеральных вод.

Оказалось, во время проходки штольни осел грунт. Рядом проходила водопроводная труба. От осадки грунта труба лопнула и залила штольню.

Авария была быстро ликвидирована.

Однако, эта первая серьезная встреча с предательским московским грунтом показала строителям, как внимательно и

осторожно придется вести тоннели метрополитена. Каждую минуту надо быть на-чеку.

На место первой аварии явился Лазарь Моисеевич Каганович.

Партия поручила ему вести в бой метростроевскую армию.

Но армии еще не было. В очередном отчете Метростроя стояло очень скромно:

«Привлечено 117 инженерно-технических работников и 30 рабочих».

А нужны были десятки тысяч вооруженных знанием людей.

Срок был невиданно короток. В Риме пятьдесят пять километров подземной железной дороги намечено проложить в двадцать пять лет. Метрополитен Праги, общим протяжением в двадцать пять километров, собираются строить двадцать один год. А в Москве первую линию метро, длиною в двенадцать километров, надо было провести в три года.

Предстояла тяжелая, жестокая, напряженная борьба.

Товарищ Каганович звал смелых людей в забои московской подземки:

— Метрополитен столицы должна строить вся страна!

Страна горячо откликнулась на призыв, и в Москву пришли тысячи людей с необъятных просторов Союза.

Они шли из далекой и снежной Сибири, с берегов Черного моря, от апельсиновых рощ Закавказья и туманных болот Белоруссии. Летели на самолетах, ехали в поездах, шагали пешком...

В забоях метро уже работали шахтеры Донбасса и знаменитые юхновские землекопы, прославленные строители Магнитки, Днепрогэса, Турксиба и рабочие московских заводов.

Но рабочих попрежнему нехватало. Тогда товарищ Каганович позвал на стройку десять тысяч московских комсомольцев.

В те дни заводы и фабрики Москвы жили необычной жизнью. Комитеты комсомола превратились в мобилизационные пункты: здесь и медицинская и отборочная комиссии и техпропаганда метро...

Представитель райкома говорил о великой чести, оказанной московскому комсомолу: партия звала комсомол строить лучшее в мире метро.

— Кто пойдет добровольцем? Предупреждаю — работать придется под землей. Работа тяжелая, большая, ответственная. Кто первый?

Зал молчал.

Тишина.

— Неужели никто?

У стола президиума неожиданно выросла девушка. Молодой, звонкий, взволнованный голос:

— Товарищ, запиши: Ермакова, электромонтер.

Несколько мгновений казалось, что зал замер: так тихо было в большой комнате.

Но вдруг — будто река прорвала плотину — зал поднялся и задрожал от рукоплесканий.

У стола вытянулась очередь. Это шли добровольцы метро.

Так было на каждом заводе, в каждом комитете комсомола...

С первой тысячей комсомольцев решила итти на метро Нина Маслова.

Она работала на игрушечной фабрике — приготовляла из целлулоида рыжеволосых голых пупсиков. В свободное время Нина занималась спортом. Прыгала с парашютом. Метко стреляла.

Весной, когда по асфальту московских улиц текли веселые ручейки и в воздухе пахло набухшими почками, Нина с белым подснежником в петлице пришла на шахту.

Нине дали метлу и пустое ведро.



Метростроевцы-комсомольцы шахты № 12.

— Я хочу вниз, в забой, под землю!

Нину не пустили. Коллективный договор запрещал использовать труд женщин на подземных работах. К тому же начальник шахты, старый инженер-горняк, искренно верил, что женщина под землей и на море приносит несчастье.

Что ж, если надо убирать пути, Нина будет убирать.

Но мимо шли проходчики. Они несли кирку, топор, отбойный молоток.

Нина слышала их разговор.

Под землей плывун ломал крепи, каждую минуту угрожая прорывом. Нехватало рабочих. Нужна была спешная, неотложная помощь.

Нина решилась. В обеденный перерыв она собрала трех девушек, работавших с ней вместе на поверхности. Одна из них еще вчера была шоколадницей, вторая работала на текстильной фабрике, третья была машинисткой.

После перерыва девушки явились к начальнику шахты:

— Мы пришли сюда строить метро. Сейчас главное — земля. Пустите нас под землю.

— Не пущу. Это вам не шоколадное тесто месить. Там плывун, девушки. Он, как спички, ломает толстые бревна. Внизу по колено воды. Шахта — наше, мужское, дело.

— Скажите, товарищ начальник, стрелять из винтовки — тоже мужское дело? А я вчера в тире выбила 98 из 100 возможных. Прыгать с парашютом — может быть, тоже ваше, мужское, дело? Этой зимой я прыгала три раза. Или, по-вашему, спуститься в шахту гораздо страшнее, чем лететь с самолета?

Начальник шахты никогда не прыгал с парашютом. Он даже ни разу не летал на самолете. Он боялся забираться так высоко. Но шахту он знал тридцать лет и под землей чувствовал себя, как дома, легко и просто.

Строго говоря, инженер не видел в шахте ничего страшного.



Знатный проходчик Вазых Замалдинов.

Даже для девушки. Тем более, если она прыгала с парашютом.

К тому же ему нужны люди. Именно такие — молодые и смелые.

— Хорошо. Ступайте вниз.

В широких штанах, спрятав волосы под кепи, с веселой песней спустились под землю машинистка, текстильщица, шоколадница и Нина Маслова, будущий бригадир метро.

Шестьдесят тысяч человек смело одели брезентовые комбинезоны и резиновые сапоги, взяли лопату, лом, отбойный молоток и спустились вниз, под землю.

В ответ на неудачу в опытном тоннеле, бросая вызов будущим трудностям, на улицах Москвы выросли десятки шахт, высокие заборы отгородили глубокие котлованы, и тысячи веселых юношей и девушек в резиновых сапогах, в измазанных глиной комбинезонах с гордым видом завоевателей дружно и твердо ступали по земле, которую они хотели знать с лица и с изнанки.

Метростроевская армия широким фронтом перешла в наступление.

БОЛЬШАЯ КАНАВА

Когда чертежники в проектных конторах чертили красную линию участка Сокольники — Комсомольская площадь, будущая работа метростроевцев с первого взгляда казалась простой и обычной.

Прямо с поверхности улицы сплошным широким котлованом строители вскроют тоннель, возведут бетонные или бутовые стены, потолок перекроют железобетонными балками, над ними восстановят мостовую и в готовом тоннеле уложат рель-



Ударница Метростроя

сы. Наконец, коридор тщательно укутают несколькими слоями гидроизоляции, чтобы ни одна капля воды не пробралась внутрь, — и подземная улица готова.

Как будто предстоит вырыть большую широкую канаву — и только.

Когда же метростроевцы вскрыли поверхность улицы, под пыльной булыжной мостовой их встретил серьезный, непримиримый враг. Среди зеленых палисадников просторной Русаковской улицы, перед резными наличниками окон ее деревянных двухэтажных домиков неожиданно разгорелся бой.

На пути будущего тоннеля лежала в земле широкая металлическая труба. По трубе шел непрерывный поток газа на заводы и фабрики, в жаркие газовые печи, в крошечные горелки лабораторий.

Труба питала газом большой промышленный район столицы.

Теперь эта тяжелая металлическая громада должна была посторониться, очистив путь тоннелю метрополитена. На сто четыре сантиметра предстояло поднять трубу — многотонный металлический цилиндр, полный ядовитого газа, — поднять так, чтобы заводы, фабрики, квартиры и лаборатории ни на секунду не заметили путешествия их газовой магистрали. Потом под висящей в воздухе трубой надо перекрыть тоннель бетонной плитой и осторожно уложить трубу на ее новое бетонное ложе.

Грубые лебедки и подъемные краны были бессильны. Малейшее неосторожное движение при подъеме грозило катастрофой: лопнет труба, газ вырвется наружу и окутает рабочих своими бесцветными волнами, разрушая ткани легких, вызывая удушье и смерть.

Это трудное и опасное задание было поручено молодой комсомольской бригаде товарища Ютта.

В ночь на 19 августа закончили все предварительные работы. На протяжении двухсот метров металлическую трубу

запеленали в сложную сеть из деревянных балок, бревен, пластин. Сеть скрепили системой винтов и гаек. Поворачивая гайки, можно было опускать и поднимать тяжелую трубу, до миллиметра рассчитывая скорость подъема.

К каждой гайке был прикреплен комсомолец. Каждому комсомольцу дано задание — строгое и нерушимое, как боевой приказ. Задание учитывало каждую секунду его завтрашней работы, каждое движение, каждый поворот ключа.

На рассвете 19 августа 1933 года, когда за густой зеленью палисадников еще спали тихие домики и окна были плотно задернуты белыми занавесками, Русаковская улица превратилась в участок фронта перед решающей и опасной атакой.

На протяжении двухсот метров вдоль трубы встала у гаек прямая, как стрела, линия комсомольцев, вооруженных французскими ключами.

Чуть дальше, у спящих домов,— аварийная бригада с противогазами и кислородными аппаратами. Она бросится к трубе, если неосторожное движение или ошибка в расчете вызовут прорыв ядовитого газа. Горячим пламенем своих горелок бригада расплавит металл и, наложив на трещину заплату, остановит поток ядовитого газа.

Еще дальше спешно кончала последние приготовления бригада бетонщиков. Она будет бетонировать потолок тоннеля на том месте, где лежит сейчас запеленатая в деревянную сеть тяжелая, темная металлическая труба.

Свисток!

Одновременно — каждая секунда на учете — комсомольцы поворачивают гайки. Полный оборот, пол-оборота, четверть оборота — у каждого свое, точно рассчитанное задание.

Снова свисток. Снова обороты...

Идут часы.

Труба медленно, почти незаметно ползет вверх.

Все напряжены. Каждый шорох вырастает в опасность. В каждом порыве ветра чудится запах прорвавшегося газа.

Но снова свисток — отвлекаться нельзя...

Проходят семь часов.

К двенадцати часам дня труба поднята точно на сто четыре сантиметра. Газ бесперебойно идет на заводы, фабрики, в лаборатории. Бетонщики спешно начинают бетонировку перекрытия.

Так победили метростроевцы поток ядовитого газа, что встал на пути будущего тоннеля.

Но труба и газ были лишь случайным врагом метростроевцев. На всем участке открытого способа — от Сокольников до Комсомольской площади — шли непрерывные упорные бои с потоками грунтовой воды и жидким предательским плывуном.

Под фундаментами домов метростроевцев ожидало широкое и тихое озеро.

Сверху озеро закрывала прочная, сухая земляная корка. На корке стояли дома, росли деревья, и по мостовой неслись потоки автомобилей. А внизу, под коркой, лежало подземное озеро, топкое, неподвижное болото. Только в дни бурного весеннего таяния и в грозовые летние ливни болото оживало. Оно набухало излишком воды, извилистыми ручейками выпуская с поверхности просочившуюся воду в более глубокие подземные котловины. А потом снова надолго замирало в своем мертвом, неподвижном покое.

Метростроевцы знали: врезавшись широким котлованом в подземное болото, они нарушат его вековую тишину. Подземное озеро проснется. Зашевелятся громадные массы желтого песка. Со всех сторон они устремятся к котловану. Треснут толстые деревянные крепи, и тяжелые оползни опустятся в котлован.

В жидком песке оползней по пояс провалятся землекопы. Это желтое месиво одинаково трудно будет поднять лопатой и за-

черпнуть ведром. А со всех сторон поползут новые массы жидкого песка, и не будет конца этому желтому потоку.

Каждая новая лопата вынутого грунта, каждая новая грузовая машина, отправленная на свалку полной влажного песка, только увеличит мощь этого потока. Метростроевцы откупорят глубокое болото, и оно начнет вытекать из-под домов, палисадников, тротуаров, мостовой. Все широкое подземное озеро придет в движение.

Первой провалится булыжная мостовая рядом с котлованом. Мостовая покроется глубокими воронками. С каждым часом воронки будут расти, медленно приближаясь к тротуару. Они неожиданно возникнут в разных местах улицы, и придется перекидывать через них деревянные мостики, чтобы бесперебойно пропускать грузовые машины. А поток желтого песка начнет вытекать из-под домов, и глубокие воронки появятся в палисадниках, в нескольких метрах от линии зданий.

Над домами нависнет угроза обвала. Фундаменты не выдержат беспокойного движения встревоженного озера и медленно осядут вниз. За ними поползут стены, и вся линия домов — маленькие деревянные флигели и новые бетонные громады — обрушится на покрытую воронками мостовую.

Метростроевцы прекрасно знали предательский нрав плывуна и решили прежде всего во что бы то ни стало победить этот жидкий желтый поток.

Здесь дерево бессильно: через щели в деревянном креплении свободно пройдет вода с песком.

Решено было пустить в ход металл.

С двух сторон котлована выросли сплошные стены из толстых железных свай — металлический шпунт.

Шпунт вырезал из болота длинную узкую полоску, отделив ее от остальной массы топкого месива, и врезался в глину ниже плывунов. Теперь метростроевцам оставалось победить

только эту вырезанную ленту. Остальная масса подземного болота их больше не пугала.

Наткнувшись на прочный металлический шпунт, болото отхлынуло обратно. Оползни прекратились. Под защитой металлических балок метростроевцы легко вынимали влажный песок из отгороженного шпунтом отрезка болота.

Котлован быстро опустился до проектной глубины. Землекопов сменили бетонщики. Прорезая болото гигантской четырехугольной трубой, лег под землей тоннель метрополитена.

Теперь можно было убрать металлический шпунт. Прочнее железа, сдерживавшего натиск болота, стояли под землей толстые бетонные стены тоннеля, укутанного листами непроницаемой изоляции. Подземное озеро, бессильное разрушить бетон, снова замерло под тонкой коркой мостовой, тротуаров, палисадников. Под землей было снова восстановлено равновесие.

Так прокладывали метростроевцы свои тоннели в топких, жидких песках.

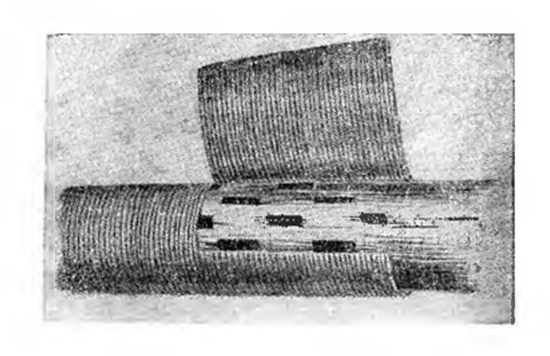
Но не всегда железный шпунт решал задачу.

На одном из участков открытого способа, где несколько десятков лет назад лежали Красные пруды, а сейчас протекает маленькая речушка Чечера, подземное озеро оказалось слишком глубоким. Металлический шпунт неизбежно повиснет в болоте, не достигнув плотного, водонепроницаемого дна. Желтый поток обойдет металл снизу и ворвется в котлован.

Обычные насосы здесь тоже были бессильны. Вместе с водой они неизбежно захватят мелкие песчинки, и песчаное болото начнет вытекать из-под домов, мостовой, тротуаров.

Оставался единственный выход: обезвредить плывун, сделать его менее подвижным. Для этого надо было сначала отделить воду от взбаламученных в ней мелких песчинок, потом осушить котлован и, наконец, вынуть из котлована осушенный песок.

Эту сложную и трудную работу метростроевцы решили выполнить с помощью дырчатых деревянных труб и тонкой частой металлической сетки.



Деревянные дырчатые трубы, которыми метростроевцы победили воду на Красносельской улице.

В песчаном месиве котлована пробурили буровые скважины. Затем под защитой металлических обсадных труб вставили в скважины деревянные фильтровые трубы; их поверхность была пробита маленькими продолговатыми отверстиями.

К деревянным трубам снаружи припаяли медную проволоку. На проволоку натянули тонкую и частую металлическую сетку. Нижние отверстия деревянных труб плотно заделали пробками.

Когда установка фильтров была закончена, узкое отверстие между обсадной трубой и фильтром тщательно засыпали крупными зернами просеянного и промытого песка. Потом убрали обсадные трубы и в каждый фильтр опустили тонкие металлические всасывающие трубы, соединив их со специальными маленькими насосами.

Лишь только насосы начали свою работу, желтое месиво котлована со всех сторон устремилось к опущенным фильтрам, стараясь прорваться в их узкие продолговатые дыры и всасывающие трубы. Но на подступах к фильтрам стояла стена крупных песчинок. Ударившись об эту первую линию заграждений, основная масса желтого песка отхлынула назад. Сквозь крошечные отверстия между отдельными зернами заградительного слоя могли пробиться только вода и самые маленькие песчинки.

Прорвавшиеся отряды желтого потока встретила вторая ли-

ния заграждений — тонкая металлическая сетка. В ее узких сотах застряли последние песчинки, и насосы выбросили на поверхность лишь чистую воду подземного озера. Песок остался внизу.

Метростроевцы добились основного: они разъединили своих врагов — песок и воду.

Это было основной, решающей победой. Теперь предстояло победить каждого врага порознь.

Когда насосы откачали воду, в котловане оказался слой сухого песка. Лопаты землекопов врезались в этот осушенный слой, и котлован опускался все ниже и ниже.

Особенно трудно пришлось метростроевцам на Комсомольской площади.

Наверху стояли три крупнейших вокзала столицы — Октябрьский, Ярославский, Казанский. Каждый день вокзалы выбрасывали на площадь шестьдесят тысяч пассажиров с дальних и пригородных линий, и шумный поток трамваев, автобусов, таксомоторов не затихал ни на минуту.

Внизу, в сплошном плывунном болоте, лежала запутанная сеть проводов, труб, электрических кабелей. Пересекая площадь, протекала через болото подземная река Ольховка.

Под этой шумной вокзальной площадью предстояло построить одну из величайших подземных станций мира. Лишь тонкая прослойка земли должна была отделять потолок будущей станции от поверхности площади.

Метростроевцы заключили площадь в железную клетку. Семь тысяч квадратных метров они окружили железной стеной шпунта. Через разрытую площадь от вокзала к вокзалу перебросили прочные деревянные мосты. Поймали Ольховку и в гигантском деревянном коробе подвесили на металлических сваях. Река висела над головами метростроевцев.

Наверху, по новым деревянным мостам, попрежнему непре-

рывной лентой шли грузовики, трамваи, автобусы. А внизу, в деревянном коробе, послушно текла Ольховка, и сотни метростроевцев вели упорную борьбу с подземным болотом, запертым в железной клетке.

Авария произошла летом 1934 года.

Несколько дней подряд шел дождь, хлестал по крышам московских домов. Вода шумным потоком неслась по улицам. В переулках мальчишки разъезжали на самодельных плотах. На низких площадях вода разливалась широкими озерами. На перекрестках беспомощно застревали автомобили. Пожарные машины откачивали воду из залитых подвалов.

Ночью в густой пелене ливня прожекторы на Комсомольской площади казались жалкими светляками. Слова команды терялись в шуме дождя.

Метростроевцы работали по колено в воде. Над ними в деревянном коробе грозно шумела набухшая Ольховка. С каждым часом все тревожнее скрипели доски в пазах. Подземная река уже не помещалась в искусственном ложе. Река рвалась на волю, стараясь сломать свой тесный короб. Неожиданно, покрывая шум дождя и гул широкой площади, жалобно треснула доска и шлепнулась в жидкое месиво котлована. За ней со страшным грохотом, неся обломки досок, балки, железные скобы, бурным водопадом рухнула в котлован победившая Ольховка.

В несколько мгновений она отбросила в сторону песок, бревна, камни — все, что лежало на ее пути, — и всей своей многотонной тяжестью обрушилась на железную стену шпунта.

Освобожденная река забурлила белой пеной у подножья стены, завертелась водоворотом и в несколько секунд вырыла глубокую воронку шириною в восемь метров.

Металл не выдержал. Железная стена начала медленно расползаться по швам, прогибаясь внутрь котлована. В щели

между сваями ворвалась вода, и по ту сторону шпунта, между котлованом и вокзалом, на мостовой появилась широкая трещина. Ревела Ольховка в завоеванном котловане, шумел ливень, все ниже опускалась побежденная стена, и трещина неуклонно ползла к вокзалу.

Пятьдесят метростроевцев рванулись к прорыву, и в белую пену водоворота, в глубокую воронку у подножья поврежденной стены полетели сверху крупные бетонные камни.

Это был каменный град. Лавина камней сплошной серой массой обрушилась в котлован, и вдоль стены быстро начал расти каменный вал.

Шло состязание на скорость.

Ползла к вокзалу широкая трещина. Поднимался каменный вал. От исхода состязания зависела судьба подземной станции и Казанского вокзала.

В густой пелене ливня трудно было различить движения пятидесяти смельчаков. Их руки мелькали с какой-то кинематографической быстротой. Тяжелые камни ударялись друг о друга и с грохотом летели вниз.

Каменный вал поднимался все выше и выше.

Трещина извилистой змейкой попрежнему ползла к вокзалу.

А рядом, по деревянному мосту, переброшенному через котлован, как ни в чем не бывало бежали трамвайные вагоны. Их перегоняли автобусы, грузовики, таксомоторы. Милиционер невозмутимо руководил этим шумным потоком.

Борьба длилась десять минут. Три вагона серых камней легли в прорыв. Камни заткнули все щели в железной стене. И Ольховка отступила. Как затравленный зверь, она беспомощно носилась теперь по котловану, со всех сторон сжатая железными стенами.

Трещина на мостовой остановилась в нескольких метрах от вокзальной стены...

К платформе Казанского вокзала подошел поезд. Пассажиры высыпали на площадь. Сквозь щели в заборе, окружавшем место работ, они видели, как метростроевцы приготовляли какой-то новый громадный деревянный короб. Мерно гудели моторы насосов, качавших воду из котлована. Юноши и девушки в серых, испачканных глиной, комбинезонах деловито проходили через контрольную будку.

Начальник дистанции сообщал по телефону главному инженеру Метростроя о ликвидации аварии.

Шли обычные рабочие метростроевские будни.

Строители продолжали рыть свою «большую канаву».

ДВЕРЬ ПОД ЗЕМЛЮ

Красная линия, что показывала путь будущего тоннеля метро на большой карте подземной Москвы, пройдя Комсомольскую площадь, круто ныряла вниз. Под улицей Кирова красная линия уже шла на глубине трех десятков метров. Над ней лежал желтый известняк, текли подземные речушки, и мощные слои топкого плывуна полого спускались к Комсомольской площади и древней Поганой Луже под сквером Большого театра.

Еще выше лежала плотная земляная корка, а на ней — асфальт Кировской улицы, громады домов и густая сеть переулков. Этот участок метростроевцы решили пройти закрытым способом.

На рабочих чертежах закрытый способ выглядел так:

С поверхности улицы спустятся вниз вертикальные колодцы-шахты. Они дойдут до глубины будущего тоннеля. Вдоль отвесной стены шахты ляжет крутая и узкая деревянная лестница. Почти всю ширину колодца займет прочная металлическая клеть подъемника.

С поверхности улицы в шахту нырнут электрические провода, трубы насосов и резиновые шланги со сжатым воздухом. Шахтная клеть доставит вниз людей, материалы, машины.

Со дна колодца метростроевцы начнут рыть горизонтальный ход — будущий тоннель метрополитена. Вырытую землю они подвезут на вагонетках к стволу шахты. Клеть поднимет груженые вагонетки наверх, на высокий деревянный помост — на эстакаду. Надземные рабочие разгрузят вагонетки в кузова автомобилей и трамвайные платформы.

Грузовики и трамваи увезут землю за город, на болотистые пустыри у Новодевичьего монастыря, в Фили и в Сокольники.

Пустые вагонетки вернутся по шахтной клети вниз, в тоннель.

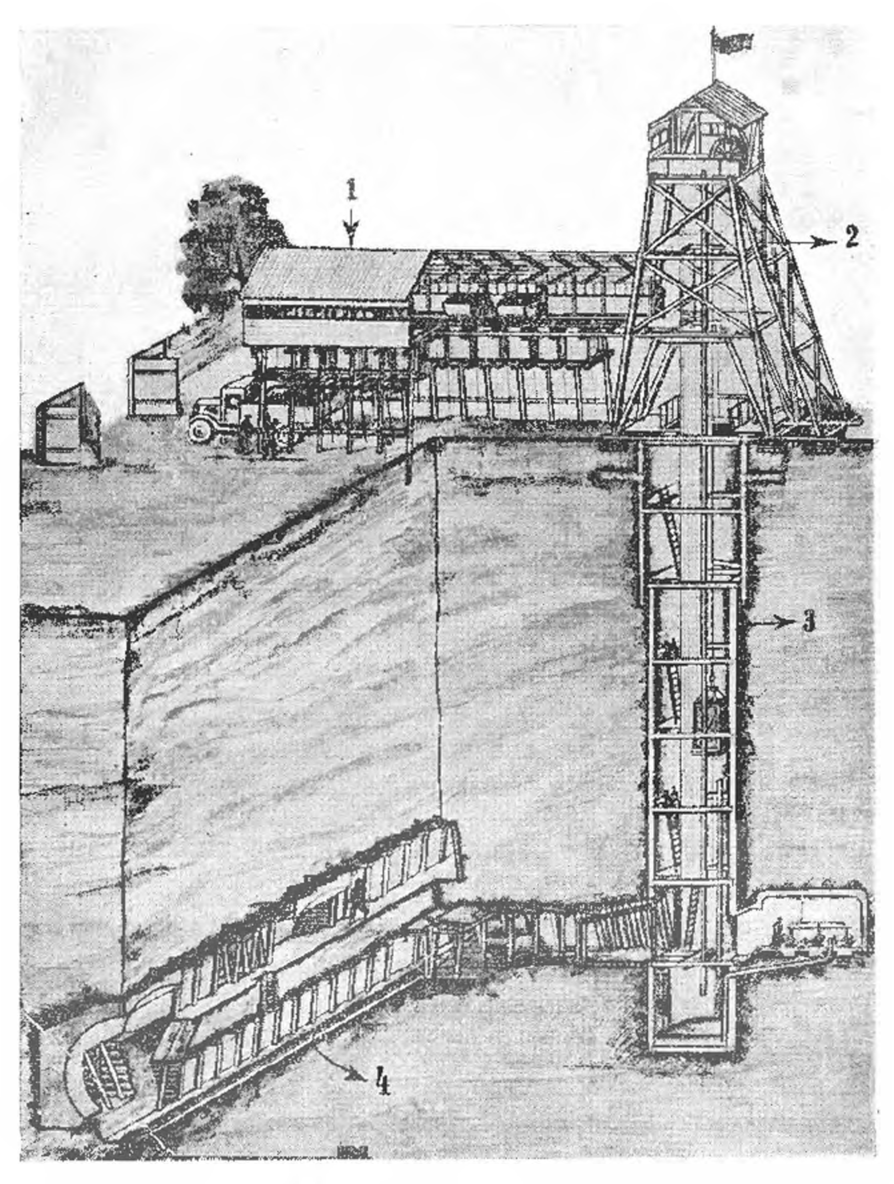
Шахта будет дверью с поверхности улицы в подземный коридор тоннеля. Шахтная лестница и клеть подъемника останутся единственной связью подземных рабочих с солнцем, воздухом, людьми — с Москвой.

Так рассказывали о шахте проектные чертежи.

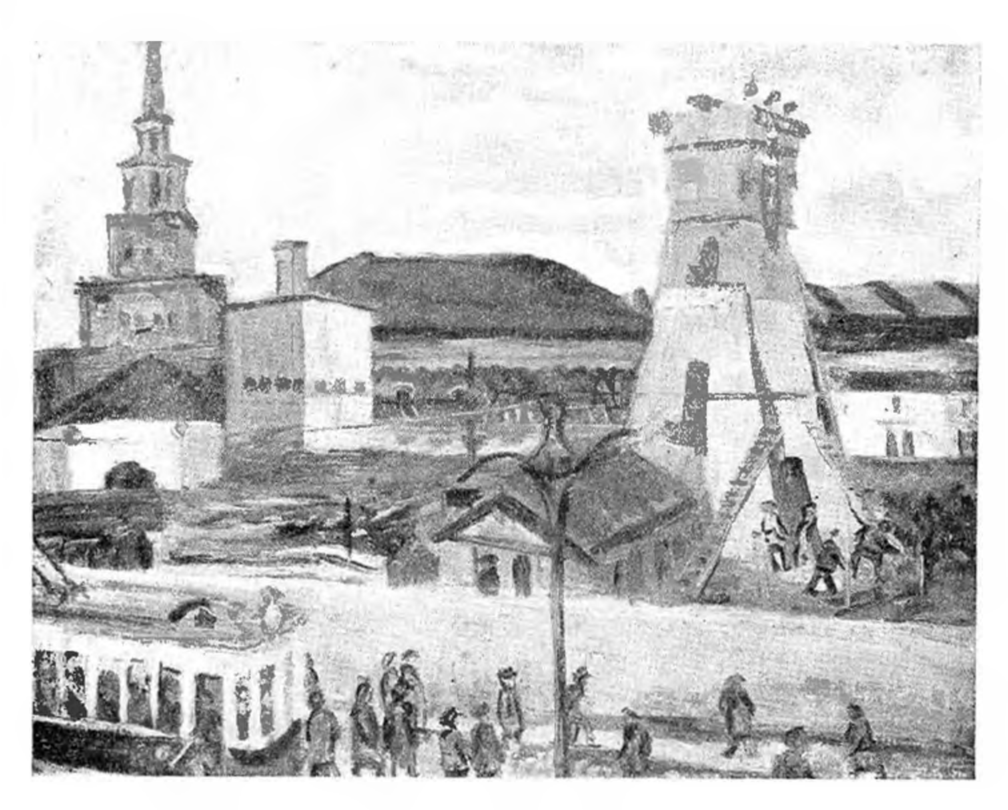
С тротуара московской улицы эта будущая «дверь под землю» выглядела скромно и незаметно.

Деревянные вышки жались к стенам домов, уходили в переулки, прятались за высоким досчатым забором. Они казались тихими и безлюдными. Лишь изредка открывались большие, широкие ворота, пропуская внутрь грузовик. Иногда слышался глухой шум высыпаемой породы, и ручей холодной воды вырывался из-под деревянного забора. Ручей бежал десятки метров по асфальту мостовой и пропадал в решетке канализационного колодца. А потом снова наступали тишина и безлюдье.

Днем в сутолоке московской улицы казалось, что за высоким забором все заглохло и замерло. Только поздно ночью, когда засыпал большой город, в ночной тишине отчетливо слышался шум под землей. Измазанные глиной грузовики быстро носи-



Разрез шахты: **1** — эстакада; **2** — шахтная вышка; **3** — шахтный колодец; **4** — будущий тоннель метро.

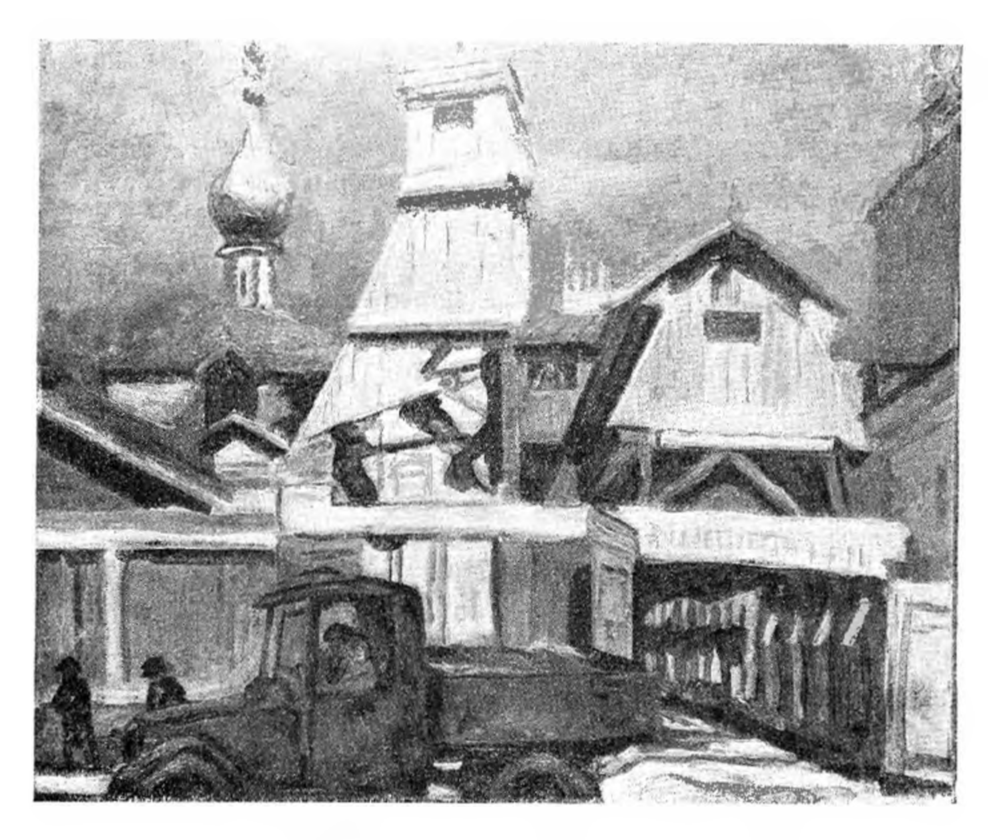


Шахта метро у Казанского вокзала. (С картины худ. Лентулова.)

лись по уснувшей Москве. Трамвайные поезда перевозили доски, бревна, металл и песок для Метростроя.

Юноши и девушки в резиновых сапогах и широкополых горняцких шляпах были настоящими хозяевами ночного города. Завладев уснувшими улицами, они штурмовали в глубоких шахтах плывуны, известняк и подземные реки.

Кто мог подсказать метростроевцам, как надо проходить эти широкие колодцы? Московские шахты были первыми шахтами в СССР, опущенными в центре миллионного города, и московский грунт был самым тяжелым и трудным грунтом из всех, с какими приходилось когда-либо встречаться строителям метро-



Шахта метро на улице Кирова. (С картины худ. Лентулова.)

политенов мира. Лучше других способов метростроевцы знали старый горный способ: им сотни лет проходили горняки угольные шахты в Донбассе, в Кузнецком бассейне и в подмосковных рудниках.

Горный способ был прост.

Пробив асфальт и булыгу московских дворов, надо рыть колодец, защищаясь от плывуна срубом из толстых сосновых бревен. Если приходится проходить большую толщу плывунов, следует забить металлический шпунт. Если внутрь шахты ворвется вода, ее надо откачивать мощными насосами.

Под руководством опытных горняков метростроевцы начали рыть свои первые шахты.

Старые шахтеры были уверены в успехе. В украинских и сибирских степях они десятки раз проверили свой способ на глубоких угольных шахтах.

Под натиском московского плывуна порода начинала оседать вокруг шахты. Опасаясь за целость соседних домов, шахтеры перешли к металлическому шпунту.

Часто толстые железные сваи тонули в верхнем слое плывуна — плывунное болото оказывалось слишком глубоким. Ныряя под острые концы свай, плывун врывался в шахтные колодцы, и метростроевцы проваливались в топком месиве.

Шахты медленно опускались вниз. Каждый пройденный метр обходился в тридцать тысяч рублей. Впереди были еще долгие месяцы упорной борьбы. Но старики-шахтеры попрежнему не сомневались в победе. Пусть через год, но они доведут шахты до проектной глубины.

Метростроевцы штурмовали плывун. Мерно гудели насосы. Мутные ручьи текли по московским улицам...

Неожиданно, в самый разгар борьбы, на стене дома № 14, что стоял на Моховой улице, появились тонкие, волосяные трещины. Извилистой змейкой они ползли по стене от фундамента вверх, миновали окна, подошли к перекрытию второго этажа. С каждым днем трещины становились отчетливее, они давали новые отростки, и скоро даже случайный прохожий мог заметить на белом фасаде дома причудливый волосяной узор.

Это плывун, взбаламученный соседней шахтой, вытекал из-под дома, и фундамент медленно оседал в потревоженное подземное болото.

Старики-шахтеры не ожидали такого осложнения. В полынных степях Донбасса осадка грунта около шахты даже на десятки сантиметров не играла никакой роли: вокруг лежала ров-

ная необъятная степь. Здесь же, в центре Москвы, осадка на несколько миллиметров вызвала трещины в стене.

Пока это были лишь тонкие, волосяные ниточки, бессильные разрушить толстую кирпичную кладку. Но кто мог поручиться за подземную трясину? Завтра она вынесет новые десятки кубических метров грунта из-под фундамента, трещины разрушат стену, и дом осядет на мостовую бесформенной грудой кирпичей, балок, перекрытий.

За первым домом поползет второй, третий, десятый, и весь квартал высоких зданий па Моховой может рухнуть на асфальт улицы, как обвалились двадцать домов на улице Бельвиль при строительстве парижского метрополитена.

В эти тревожные дни Лазарь Моисеевич не уставал повторять метростроевцам, что они должны заботливо беречь Москву и что талантливость инженеров и руководителей он будет расценивать по миллиметрам оседающей поверхности.

Надо было срочно остановить движение грунта под землей.

Инженеры испробовали все способы, известные советской технике. Но болото попрежнему шевелилось под Моховой, трещины росли, волосяной узор становился отчетливее и яснее.

Тогда метростроевцы вспомнили о жидком стекле.

Впервые они узнали о нем летом 1929 года.

В просторной аудитории Московского университета на кафедре стоял господин Зихарт — один из директоров прославленной германской строительной фирмы «Симонс-Бау-Унион». Он делал доклад советским инженерам о достижениях немецкой техники. В конце доклада господин Зихарт вскользь сообщил о том, что в распоряжении его фирмы имеется патент инженера Иостена на превращение жидкого, как кисель, плывуна в твердый камень.

Осторожный докладчик ни единым словом не обмолвился о способе производства и не дал ни малейшего намека на рецеп-

туру. Господин Зихарт даже не упомянул о жидком стекле. Эти слова не были произнесены на докладе. Директор дал лишь короткую справку о наличии у фирмы патента, содержание которого, конечно, было тщательно засекречено.

Осенью все того же 1929 года в Подмосковном угольном бассейне горняки заложили глубокую шахту в мощном слое плывуна. Плывун ломал крепи, врывался в шахтный колодец, засасывал в своей трясине шахтеров. Предстояла долгая и тяжелая борьба.

Решено было обратиться за помощью к «Симонс-Бау-Унион». Советское правительство предложило фирме взять на себя работу по проходке шахты, используя патент инженера Иостена. В Берлин послали образцы плывунов и просили фирму сообщить стоимость работ.

Ответ фирмы был краток:

— Фирма отказывается от заказа — плывуны слишком трудны для закрепления. Фирма предлагает свои услуги при более благоприятных грунтах. Стоимость — 100 марок (48 золотых рублей) за кубический метр закрепленного грунта...

За раскрытие секрета инженера Иостена берется советский инженер Ржаницын—ученый специалист Института гидротехники и гидрогеологии.

Ржаницын прекрасно понимает: эта задача не под силу одному человеку. Ржаницын не запирается в своем кабинете. Он даже не ограничивается пределами своего института. Колонна из восьми советских научных институтов включается в разгадку секрета.

Здесь — Институт гидротехники и гидрогеологии, Химический институт имени Карпова, Геохимический институт Академии наук СССР, Институт оснований сооружений, Центральный автодорожный институт, Нефтяной институт, Московский горный институт и Ленинградский институт сооружений.

Советские ученые самых различных специальностей приступают к решению задачи, в условии которой известно только одно: немецкий инженер Иостен умеет превращать жидкий плывун в твердый камень.

Как происходит это превращение, какие вещества участвуют при этом, на каких химических или физических законах основано превращение, — все это надо разгадать, проверить и немедля применить на советской стройке.

Летом 1931 года секрет инженера Иостена раскрыт: в закреплении плывуна должны участвовать жидкое стекло и хлористый кальций.

В декабре 1931 года производятся первые опытные работы в полевых условиях.

Летом 1932 года жидкое стекло блестяще закрепляет плывуны в Подмосковном бассейне — как раз те, от которых отказалась германская фирма.

Наконец, в октябре 1932 года жидкое стекло приходит на стройку метро. Жидкое стекло должно спасти дом № 14.

Из подвала дома и с тротуара Моховой, пробив асфальт и бетон, врезались в потревоженное плывунное болото наконечники буровых инструментов. За ними в топкий плывун под домом вошли металлические трубы. В наружной поверхности труб — крошечные отверстия. Через эти маленькие дырочки ручные насосы впрыскивали в плывун химические растворы.

Первый раствор был изготовлен на стекольном заводе — сплав песка с кальцинированной содой. Новый сплав отличался от обычного оконного стекла только тем, что в его составе не было известняка.

Глыбы твердого стекла были растоплены в больших закрытых котлах. Сплав превратился в жидкое стекло. Насосы послали его в дырявые трубы. Через отверстия труб жидкое стекло тонкими струйками вошло в плывунное болото.

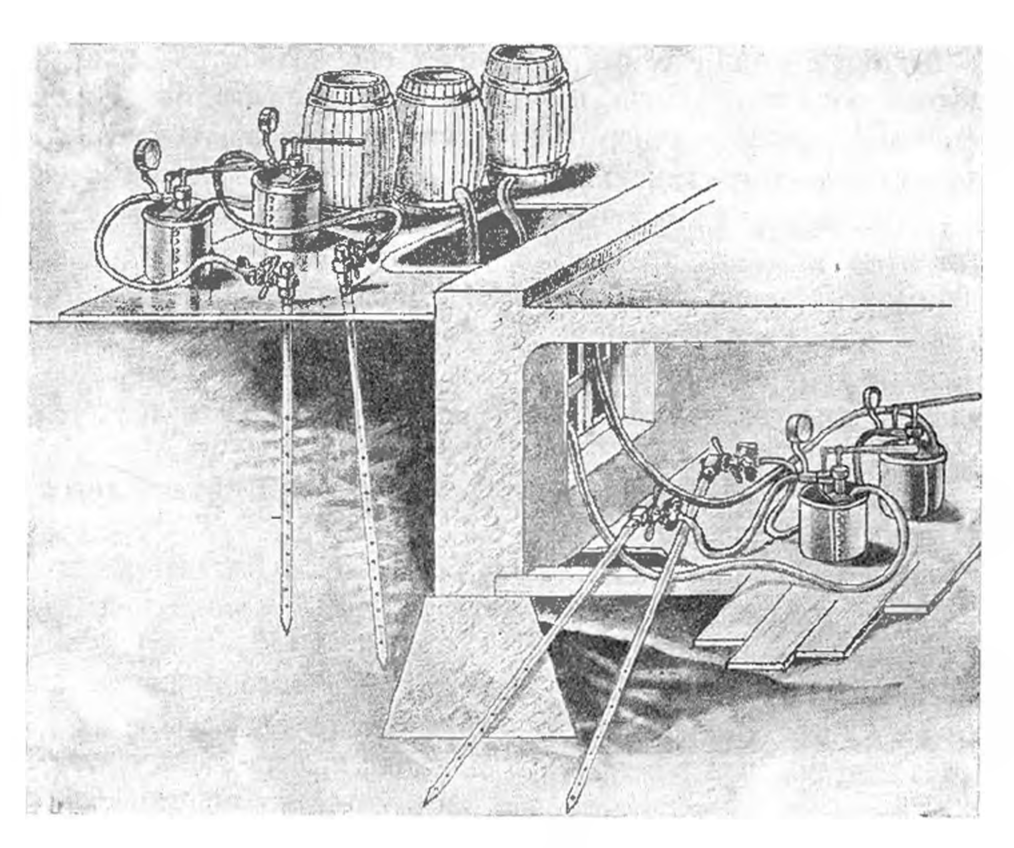


Схема силикатизации грунта.

За жидким стеклом через те же трубы насосы впрыснули в плывун хлористый кальций — отброс при производстве соды и бертолетовой соли.

Оба раствора встретились под домом в жидком месиве плывуна, и топкое болото почти мгновенно затвердело. Плывун превратился в камень. Об его поверхность тупились лезвия железных лопат. Затвердевший плывун был прочнее песчаника.

Дом № 14 встал на скалистый массив. Опасность катастрофы миновала. Теперь метростроевцы были спокойны за судьбу домов, стоявших на трассе тоннеля.

Но плывун не сдавался. С удвоенной силой набрасывался он на железный шпунт шахтных колодцев и так сдавливал металлические сваи, что ствол шахты не вмещал ни клети, ни лестничного отделения.

Многие шахты пришлось временно забросить. На лучших, «счастливых» участках метростроевцы шли черепашьими темпами.

Стало очевидным: деревянный сруб, металлический шпунт и водяные насосы старого горного способа иногда бессильны победить плывун в центре большого города. На улице Кирова нужны новые, более совершенные способы борьбы.

Метростроевцы бросили против плывуна сжатый воздух и искусственный холод.

На улице Кирова появились кессоны.

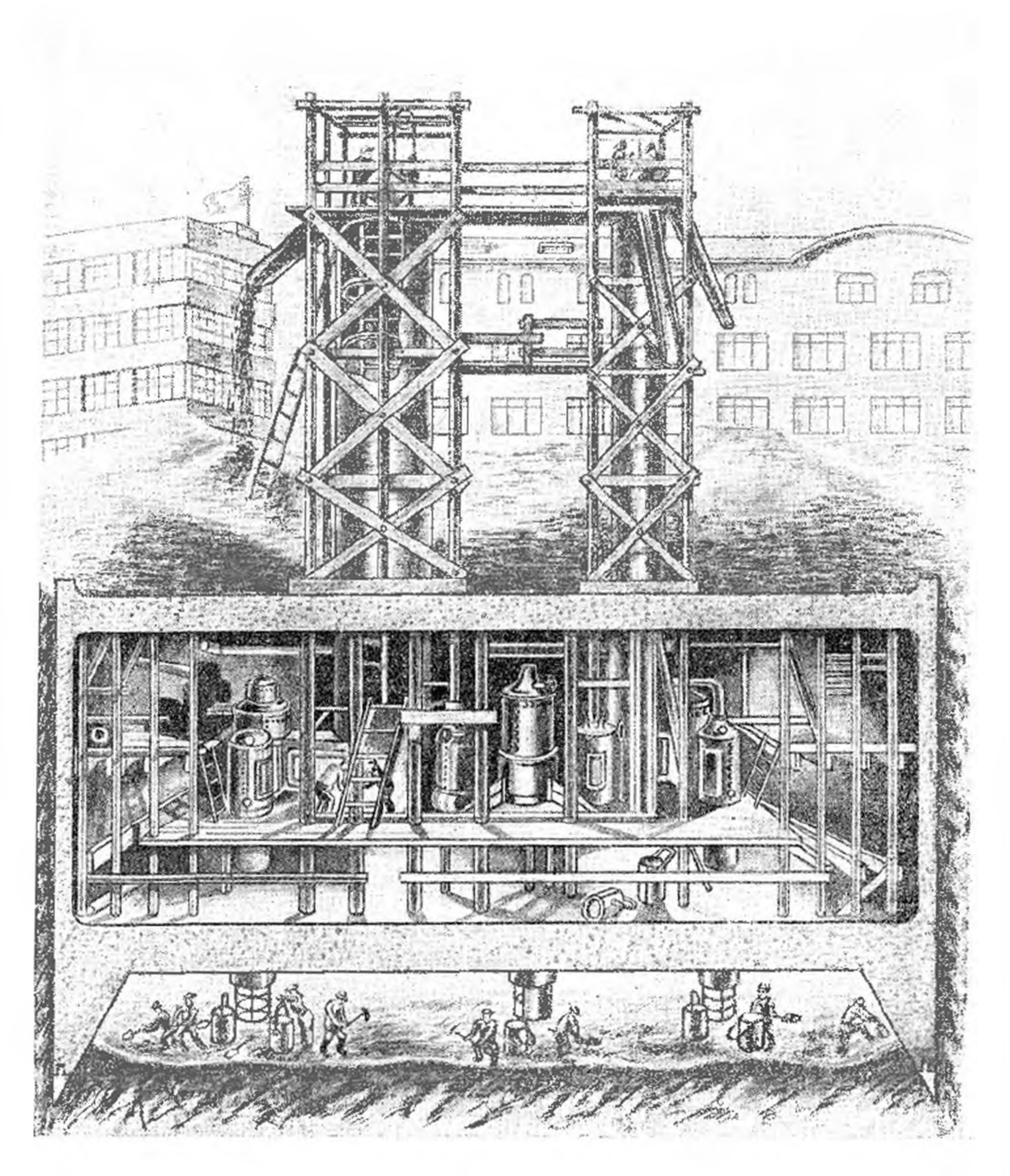
Кессон стар — ему около ста лет. Он родился во Франции в 1839 году, на каменноугольной шахте Шелонских копей, близ реки Луары. Потом им широко пользовались при постройке мостов в Европе, Америке, Азии. Но в центре шумного многомиллионного города кессон впервые применили советские инженеры Тесленко и Кучеренко на шахтах улицы Кирова.

На узком московском дворе, там, где должна была опуститься вниз шахта метро, построили громадный ящик, перевернутый вверх дном. Нижний край ящика вооружили острым металлическим ножом. На некотором расстоянии от нижнего края ножа ящик перерезали прочной горизонтальной перегородкой — «потолком». Потолок наглухо отделил от верхней части ящика нижнюю — рабочую камеру.

Кессон был готов.

Под потолок опустились рабочие и начали осторожно вынимать грунт из-под ножа кессона.

Тяжелый кессон медленно полз вниз. Он прошел уже верхнюю, прочную земляную корку, потом врезался в топкий плы-



Разрез кессона.

вунный слой. Жидкая масса желтого песка со всех сторон выплывала из-под ножа кессона и быстро заполняла рабочую камеру.

По старому опыту метростроевцы знали, что теперь уже бессмысленно черпать желтое месиво. Плывун будет непрерывно проникать в рабочую камеру, вытекая из-под домов и асфальта улицы, и чем энергичнее будут работать строители под потолком кессона, тем серьезнее и ближе нависнет угроза обвала над соседними зданиями.

На плывунное наступление метростроевцы ответили контратакой сжатого воздуха: мощные воздушные насосы начали качать воздух под потолок кессона.

Сжатый воздух занял все свободное пространство рабочей камеры. Скоро ему уже стало тесно в этом маленьком отрезке кессона. Воздух искал выхода из своей узкой тюрьмы. В поисках хотя бы маленькой щелки он набросился на стены кессона, на потолок, на жидкий плывун. Но потолок и стены не поддавались давлению воздуха. Тогда сжатый воздух напал на плывун.

И плывун отступил. Вернее, отступила вода плывуна. Как хозяйка отжимает под прессом жидкий творог, отделяя от него сыворотку, так воздух выдавил воду из верхних слоев, прорвавшихся в рабочую камеру, прогнав ее глубоко в грунт.

Плывун, потеряв воду, превратился в сухой мелкий песок.

В рабочей камере кессона уже не стало того страшного желтого плывунного потока, что так часто побеждал метростроевцев. Высокое давление разделило его на воду и сухой песок. Вода отступила в более глубокие слои плывуна. Сухой песок остался в рабочей камере.

Метростроевцы легко вынимали его из-под ножа кессона и в бадьях поднимали наверх.

Кессон продолжал опускаться вниз, прорезая плывунный слой. Мощные насосы, не прекращая работы ни на секунду, по-

сылали в рабочую камеру новые воздушные массы. Вода отступала все ниже и ниже, не смея перейти установленной границы.

В рабочей камере было сухо, хотя кессон резал жидкое подземное болото.

Область высокого давления, созданная под потолком кессона, оказалась недоступной для воды плывуна. Но высокое давление могло быть смертельным для человека. Тому, кто попытается проникнуть в рабочую камеру прямо с поверхности земли, это путешествие может стоить жизни. Воздух высокого давления сожмет тело так же, как рука выжимает губку, полную воды.

Но каждые пять часов через контрольную будку кессона проходила очередная смена и спускалась в рабочую камеру. Через каждые пять часов кессонщики возвращались обратно на поверхность здоровыми, бодрыми, веселыми.

В этом ежедневном опасном путешествии кессонщиков спасал воздушный шлюз.

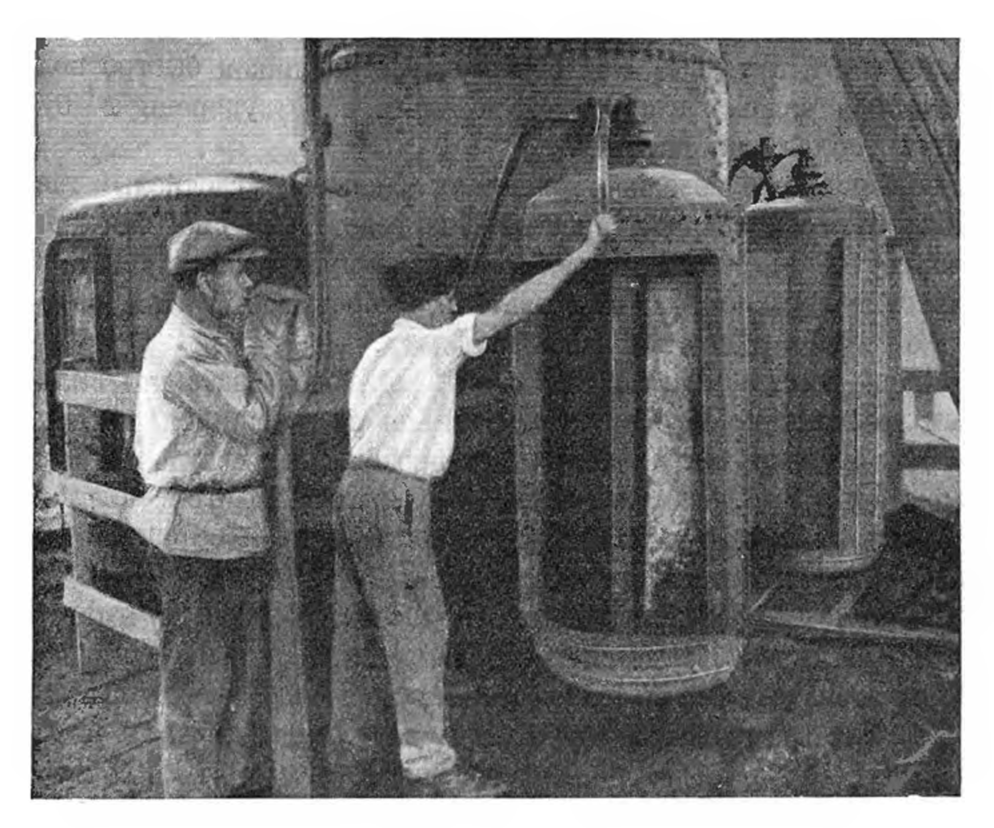
Шлюз помещался высоко над потолком рабочей камеры, и через шлюз проходил кессонщик перед спуском под землю.

Кессонщика вводили в маленькую камеру. В камере две двери: одна — наружу, в обычное атмосферное давление, вторая — внутрь рабочей камеры, в область высокого давления.

Когда кессонщик появлялся в камере, вторая дверь была плотно закрыта, и воздух камеры был обычным наружным воздухом.

Первая дверь захлопнулась. Человек в шлюзовой камере отрезан и от наружного и от сжатого воздуха. Тогда открылся кран, и сжатый воздух тонкой послушной струей ворвался внутрь воздушного шлюза.

С каждой минутой давление в камере повышалось. Человек дышал все более сгущенным воздухом. Он впитывал в себя дополнительные порции воздуха, «надувался» воздухом, чтобы



Воздушный шлюз кессона.

суметь противодействовать высокому давлению рабочей камеры. И когда в обеих камерах уравновешивались плотности воздуха, вторая дверь открывалась, и рабочий спускался вниз.

Теперь он мог спокойно перешагнуть в область высокого давления: воздух в его организме был так же плотен, как и воздух рабочей камеры.

Обратное путешествие совершалось с еще большими предосторожностями.

Новички обычно удивлялись: они возвращаются обратно, в привычную для них среду — зачем же снова шлюзовая камера?

Обратный путь был еще более опасен. Слишком быстро поднявшийся человек становился похожим на откупоренную бутылку теплого лимонада.

Во фруктовой воде под давлением заключен углекислый газ. Пока бутылка закрыта пробкой, газ ведет себя спокойно. Но попробуйте открыть ее, предварительно продержав в тепле, и давление внезапно уменьшится. Газ, выбрасывая фонтан, увлечет с собой под потолок часть лимонада.

Кровь кессонщика, подобно фруктовой воде, сжата под сильным давлением. Человек, стремительно поднявшийся наверх, как бы откупоривает пробки своих кровеносных сосудов. Кровь вырывается наружу. Это грозит смертельным исходом.

Теплый лимонад надо открывать постепенно. Кессонщика надо выпускать на поверхность не спеша.

Поднимаясь, он опять проходит через шлюзовую камеру. Давление воздуха постепенно уменьшается до нормального. После этого уже без опаски кессонщик выходит на поверхность.

Так спускались глубокие кессоны на улице Кирова, и высокое давление открывало метростроевцам «двери под землю», побеждая желтый известняк, плотную черную глину и топкое плывунное болото.

Но предательский московский грунт не сдавался без боя, и много изобретательности, выдумки и героизма проявили кессонщики в глубоких колодцах шахт на улице Кирова...

Это было на шахте № 18-бис.

Кессон проходил верхние слои плывуна. Ярко горели электрические лампы на белом оштукатуренном потолке рабочей камеры. Нож уверенно резал топкую массу подземного болота. Бесперебойно работали воздушные насосы. Шлюз аккуратно выдавал на-гора́ бадьи, доверху полные жидким плывуном.

Покрывая уличный шум, неожиданно раздался глухой взрыв. Темное облако поднялось над шахтой, и густая пелена покрыла

забор, эстакаду, копер. Внизу, под потолком кессона, потухли электрические лампочки. Порыв воздуха устремился в нижний угол камеры. Воздушная струя со свистом ворвалась в широкую дыру под ножом кессона — туда, где лежало снаружи жидкое плывунное болото. Вместе с собой воздух тащил под нож рабочих.

Кессонщики не растерялись. В густой тьме камеры они быстро отыскали мешок с глиной и бросили в дыру.

Движение воздуха прекратилось.

Не спеша, аккуратно выполняя все правила шлюзования, смена вышла на поверхность.

Виновником катастрофы оказался старый колодец. Когда-то его вырыли на том же дворе, где заложили потом шахту № 18-бис. Колодец забросили, небрежно завалили мусором и забыли. Наверху лег асфальт московского двора.

Кессон резал рядом. Давление воздуха прорвало тонкий слой грунта между ножом кессона и старым колодцем и выбросило вверх неплотно слежавшийся мусор.

Второй раз заминка произошла на шахте № 13.

Не дойдя трех метров до намеченной глубины, кессон безнадежно застрял в прочном известняке и отказался двигаться дальше.

Надо было спешно утяжелить кессон. Но чем?

Инженер Радченко решил этот вопрос быстро и смело. На потолок кессона он налил из водопровода сто пятнадцать тонн воды. Под этой гигантской тяжестью кессон двинулся вниз и сел на место...

При проходке все той же шахты № 13 над рабочей камерой кессона нависла катастрофа. Плывун пытался затопить кессон. Нужно было срочно переключиться на новый кабель. Кабель обеспечит подачу электроэнергии. Переключение производил инженер Церковницкий. Он работал с кабелем под колоссаль-

ным вольтажем. Одно неосторожное движение, и инженер превратится в кучу пепла. Церковницкий рисковал жизнью.

На пятидесятый день с момента начала работ шахта № 13 — одна из самых сложных кессонных шахт — достигла своей проектной глубины.

Каждый погонный метр ее обошелся в пять тысяч рублей. Пять тысяч вместо тридцати тысяч при старом горном способе!

Высокое давление оказалось дешевле и совершеннее, чем срубы из толстых бревен и стены из металлических свай...

Рядом с высоким давлением в проходке шахт на Кировской улице принимал участие искусственный холод.

Этот способ — ровесник кессону: ему тоже около ста лет. Но если кессон родился во Франции, родина нового способа — сибирские золотые прииски.

В Сибири обычно делается так:

Если надо пройти глубокой шахтой через водяную толщу реки, чтобы добраться до золота, лежащего на дне, ждут жестоких сибирских морозов. Работу начинают, когда выплеснутая из стакана вода еще в полете превращается в твердые прозрачные ледяшки и река покрывается самым толстым ледяным покровом.

На месте будущей шахты рубят прорубь. Лед вынимают на три четверти его толщины и ждут. Тогда приходит на помощь мороз. Дно и бока проруби промерзают и образуют ледяную стену.

Через три-четыре дня кончается работа мороза. Сибиряки разжигают костер на дне ледяного колодца и снова углубляют прорубь. И опять мороз закрепляет бока и дно проруби.

Образуется глубокий ледяной цилиндр. Он идет сквозь реку. Иногда он уходит в речное дно метров на двадцать. За его ледяными стенками — незамерзшая речная вода и насы-

щенный водою донный песок. А в цилиндре — голубоватая ледяная поверхность стен и твердый, как камень, промороженный грунт.

Так проходили строители глубокие шахты на золотых приисках Сибири.

После Великой пролетарской революции на Соликамские калийные рудники приехали немецкие инженеры: советское правительство поручило им опустить глубокую шахту, используя известный немцам способ искусственного замораживания.

Немцы привезли в Соликамск свою аппаратуру, своих инженеров и мастеров. Они держали в строгом секрете производство работ. На все вопросы советских инженеров немцы отвечали однообразно и коротко:

— На эту тему говорить запрещено.

Немецкие мастера получили категорическое приказание от директора фирмы: под страхом немедленного увольнения не пропускать советских студентов, инженеров и техников ни в замороженную шахту, ни в машинное отделение.

Молодой советский студент Н. Г. Трупак сумел уговорить старого немецкого мастера и тайком спустился в шахту. Он увидел сложное переплетение труб, насосы, сгустители, змеевики и белый иней на твердом, как камень, замороженном плывуне.

Трупак ни с кем не говорил ни слова. Он только смотрел, записывал, чертил, стараясь понять как можно больше. Трупак готов был просидеть в этой холодной шахте долгие сутки, лишь бы не пропустить ни одной детали. Но он пробыл внизу лишь считанные десятки минут.

Немецкому инженеру донесли, что какой-то русский разгуливает в шахте. Инженер бурей ворвался в контрольную будку, избил старого мастера и строго велел молодому студенту немедленно покинуть шахту.

Трупак вынес из замороженного колодца маленький блокнот. Долгие бессонные ночи он просидел над его испачканными грязью страницами, чертил, вычислял, конструировал, стараясь додумать то, что не успел увидеть за свой короткий визит в немецкую шахту.

Трупак понял, что в конечном счете немцы приходят к тому же, что и сибиряки на золотых приисках: вокруг будущей шахты они создают ледяной мешок, защищающий их во время работ от окружающей подземной воды. А вся работа так тщательно скрываемой немецкой холодильной установки основана на простом, давным-давно известном физическом законе.

Если в жаркий летний день надо остудить теплую воду в бутылке и под рукой нет ничего, кроме той же теплой воды и тряпки, само солнце становится холодильником. И чем жарче солнце, тем скорее оно остудит бутылку.

Для этого надо сделать очень немного: намочить тряпку, обернуть ею бутылку и поставить на солнцепек. Вода, пропитавшая тряпку, начнет испаряться под лучами солнца. Испаряясь, она отнимает тепло от бутылки: всякое испарение, всякое превращение жидкости в пар сопровождается поглощением тепла.

Этим простым физическим законом и воспользовались немецкие инженеры, чтобы создать ледяной футляр вокруг Соликамской шахты.

Теперь в тетрадях студента Трупака были собраны все расчеты и рабочие чертежи замораживающей установки. И когда плывун ломал и карежил крепления первых метростроевских шахт, Трупак предложил заморозить подземное болото под улицей Кирова.

Работы начались 1 марта 1933 года.

Вначале с поверхности московского двора вокруг будущей шахты врезались в землю наконечники буровых инструментов.

За буровыми инструментами вошли в плывун металлические замораживающие трубы с плотно закрытым дном. В них вставил Трупак более тонкие, короткие питательные трубы. Концы питательных труб были открыты и не доходили до дна замораживающих труб.

Когда установка была закончена, Трупак бросил против плывуна искусственный холод — жидкий раствор хлористого кальция, охлажденный до —20° Цельсия.

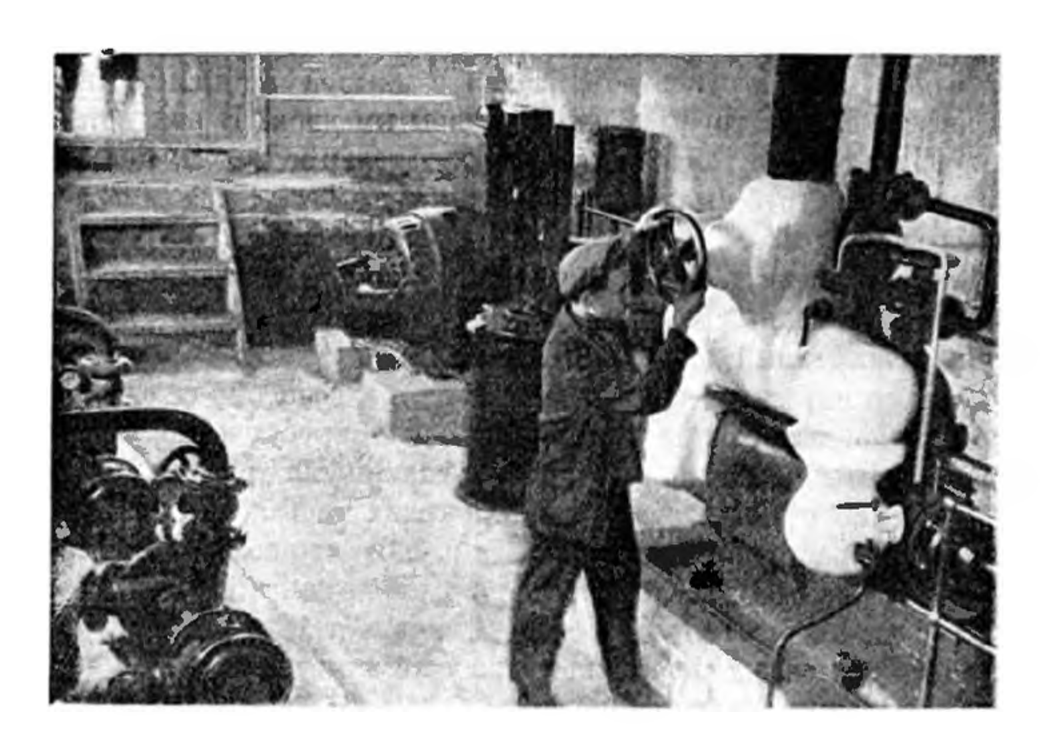
Раствор спустился по питательной трубе, дошел до ее открытого конца, вылился в замораживающую трубу и поднялся вверх по кольцевому пространству между двумя трубами.

Медленно путешествуя в металлических трубах, опущенных в плывун, раствор охлаждал болото и, нагревшись, поднимался на поверхность. Здесь он попадал в охладитель и снова понижал свою температуру. Потом спускался в питательные трубы и опять продолжал замораживать жидкий плывун.

Трупак, показывая посетителям свою установку, не уставал рассказывать о старом опыте с бутылкой, солнцем и сырой тряпкой. Трупак говорил, что в своей борьбе с плывуном он повторяет этот опыт, с той лишь разницей, что вместо охлажденной в бутылке воды у него работает раствор, попавший в охладитель. Роль воды, пропитавшей тряпку, выполняет углекислота, путешествующая в охладителе, а вместо солнца — тепло, которое похищает раствор у плывуна, странствуя по металлическим трубам в подземном болоте.

Потом Трупак показывал охладитель — большой бак, внутри которого проходила змеевидная труба. По трубе путешествовала углекислота. Так же как и раствор, она находилась в непрерывном движении.

Углекислота испарялась в змеевике охладителя, отнимала тепло от вернувшегося с работы раствора и позволяла ему снова отправиться замораживать болото.



Машины холодильной установки, покрытые толстым слоем льда.

Пары углекислоты не улетучивались в воздух. Они путешествовали по новой серии труб. Здесь их сжимали особые сгустители, охлаждала проточная холодная вода, и пары превращались в жидкую углекислоту.

И опять углекислота возвращалась в охладитель, встречалась с теплом раствора, окружавшего змеевик, и от этого начинала испаряться. При этом она охлаждала раствор и делала его снова пригодным к работе под землей. А пары углекислоты опять отправлялись странствовать по трубам, отдавая проточной воде тепло, отнятое у раствора.

Так путешествовали у шахты № 20-бис два непрерывных

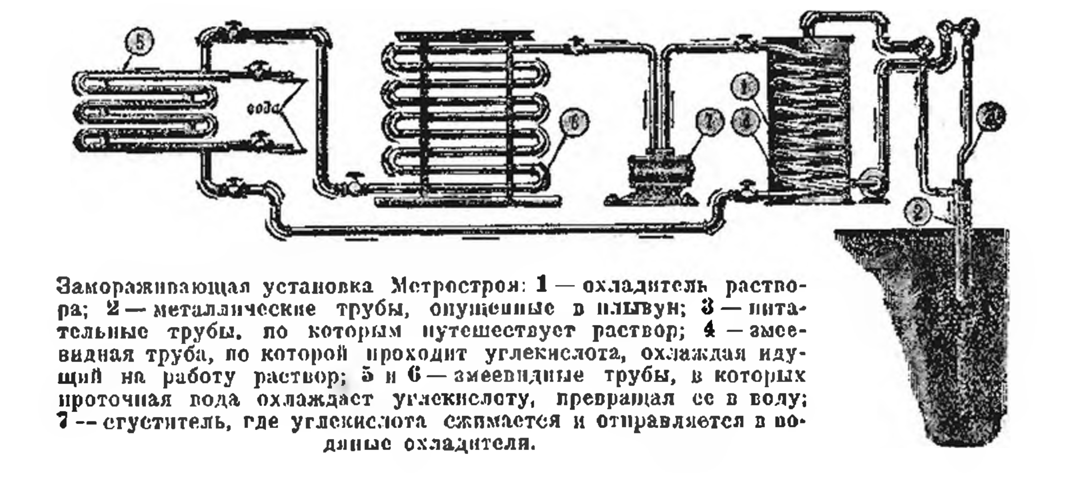
потока — поток углекислоты и поток раствора, и задача холодильной установки сводилась в конце концов к тому, чтобы отнять тепло от плывуна, заморозить его и передать отнятое тепло наружному воздуху — сначала через углекислоту, а потом через холодную воду...

Ровно через месяц после начала работ, 1 апреля 1933 года, в Москве был теплый солнечный день. Юноши и девушки в белых костюмах спешили по улице Кирова на первые спортивные состязания.

Под асфальтом мостовой вокруг будущего ствола шахты в плывунном болоте образовался цилиндр из мерзлого грунта. Прочной стеной он отгородил место работ от трясины болота, и эта стена была так прочна, что не уступала по своей твердости кирпичной кладке и бетону.

Замороженный плывун, еще недавно похожий на густой кисель, строители разрабатывали отбойными молотками и зарядами взрывчатых веществ.

Под защитой мерзлого плывуна метростроевцы начали проходку шахты. Бадьи выносили на-гора твердые, как камень,



Замораживающая установка Метростроя: 1 — охладитель раствора; 2 — металлические трубы, опущенные в плывун; 3 — питательные трубы, по которым путешествует раствор; 4 — змеевидная труба, по которой проходит углекислота, охлаждая идущий на работу раствор; 5 и 6 — змеевидные трубы, в которых проточная вода охлаждает углекислоту, превращая ее в воду; 7 — сгуститель, где углекислота сжимается и отправляется в водяные охладители.

комья замороженного плывуна, покрытого белым инеем. На солнце мороженые плывунные камни таяли, как тает в тепле снеговой шар, и растекались кисельной лужей.

Двадцать дней шла проходка шахты. А когда 20 апреля прочные бетонные стены окружили глубокий колодец, по замораживающим трубам Трупак отправил в мерзлый плывун уже не холодный раствор, а горячий пар. Он решил сам разморозить ледяной цилиндр.

Трупак до последнего момента не доверял предательскому плывуну. Предоставленный летом самому себе, мороженый грунт мог растаять отдельными глыбами, нарушив равновесие подземного болота, а Трупак хорошо знал, на что способен потревоженный плывун.

Горячий пар размораживал ледяную стену осторожно, медленно, в том порядке, какой был нужен Трупаку. Когда последний кубический метр мороженого плывуна превратился в жидкий кисель, в подземном болоте нерушимо стоял ствол шахты № 20-бис, окруженный прочной бетонной стеной.

В ГЛУБОКИХ КОРИДОРАХ

Ночью термометр показывал —28°. В белом инее стояли деревья московских бульваров. Морозный туман висел над Москвой.

В эту холодную декабрьскую ночь я в первый раз спустился в шахту метро.

В раздевалке с меня сняли шубу и дали брезентовый комбинезон и высокие скользкие резиновые сапоги. Сторож в широченном бараньем тулупе молча открыл узкую дверь. Я шагнул внутрь досчатого сарая.

В двух шагах от меня глубоко вниз уходил колодец. Всю середину колодца занимала темная громада шахтного подъемника. Вдоль стены крутым зигзагом спускалась узкая лестница. Тускло горели огни электрических ламп.

Я начал спускаться.

Казалось, шахта вырублена в сплошной ледяной толще. Здесь все покрыто льдом — стены, перила, ступени. Лед неровный, грязный, в буграх и трещинах.

Стены плакали. Тяжелые капли медленно стекали вниз по шершавой стене и тут же застывали продолговатыми ледяшками. На них падали новые струйки воды. Ледяные сосульки ложились на стене прихотливым выпуклым узором.

Было нестерпимо холодно. Резкий ветер гудел в узкой лестничной клетке. Стыли голые руки на ледяных перилах. Ноги деревянели в резиновых сапогах.

Шахта казалась бесконечно глубокой. Снизу доносился мерный гул моторов. За ледяной стеной подъемника с грохотом и лязгом проносилась шахтная клеть, поднимая на-гора груженые породой вагонетки. А потом снова наступала тишина, и только ветер гудел в узком ледяном колодце, жалобно подвывая моторам.

Неожиданно лестница кончилась. Сквозь тонкую щель в стене блеснул яркий свет. Я толкнул дверь и очутился в просторном светлом коридоре.

Прямо передо мной, весело улыбаясь, стоял молодой парень с голой мускулистой грудью.

В коридоре было тепло и влажно. Казалось, здесь большая оранжерея, откуда только что вынесли растения, но тепло и влага остались.

Готовый участок тоннеля сиял огнями. На полу лежали две линии рельсов. Откатчики быстро катили груженые вагонетки к стволу шахты.

Резиновые сапоги скользили по влажной глине. По этому тонкому слою грязи и по измазанным глиной комбинезонам откатчиков было ясно, что большая и светлая подземная труба готова только вчерне. Здесь еще не было генеральной уборки.

Чем дальше я шел по готовому тоннелю и ближе подходил к забоям, тем грязнее было под ногами и больше лужиц попадалось по дороге. Становилось теплее. Громче и явственней слышалось пулеметное стрекотанье отбойных молотков.

Коридор упирался в узкий забой. Здесь—куча наваленной и еще не убранной породы, бревна и доски креплений, шланги, подводящие сжатый воздух, и быстрое таканье отбойного молотка.



«Помойница» (зумпф) шахты, куда стекают грунтовые воды.

Через потолок и стены забоя просачивалась вода. Она послушными ручейками стекала по лоткам, выложенным в полу, и попадала в «помойницу» (зумпф), расположенную у ствола шахты. Отсюда насосы выкачивали воду на поверхность.

Рабочий стоял у самого лба забоя. Перед ним—стена крепкого желтоватого известняка. В руках—отбойный молоток. К молотку, извиваясь, как змея, спускался с потолка упругий серый шланг, наполненный сжатым воздухом.

Рабочий стал на одно колено. Поднял молоток и прислонил его острие к поверхности известняка. Потом нажал широкую рукоятку. И молоток ожил.

Это сжатый воздух, ворвавшись из шланга внутрь молотка, заставил острый зубок полторы тысячи раз в минуту ударить о грунт.

Со стороны было ясно видно, как уходило в каменную толщу блестящее острие, выбрасывая каменную пыль...

Молоток врезался все глубже. Стрекотанье усиливалось.

Вдруг наступила тишина. Оторванный кусок известняка скатился вниз. Молоток на мгновение замолчал.

Потом снова пулеметная трель. Сжатый воздух опять бросился в атаку. А сзади большие широкие лопаты уже подбирали оторванную породу, и вагонетки катились к стволу шахты.

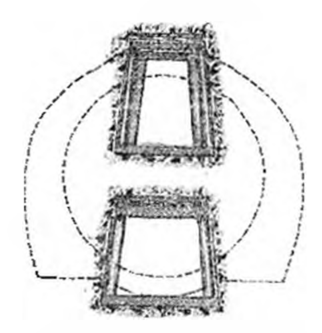
Когда во время смены бригад на несколько секунд замолчали молотки, затихли лопаты и не слышно стало шума быстро несущихся вагонеток, тогда в толще земли раздались странные звуки. Это ночной трамвай прошел над головой, и цокали лошадиные копыта об асфальт мостовой.

Только тут я отчетливо представил себе, что надо мной лежит тридцатиметровый слой плотно слежавшейся земли, стоит город с трамваями, автомобилями и сотнями каменных домов и всю гигантскую тяжесть города держат тонкие деревянные крепи забоя...

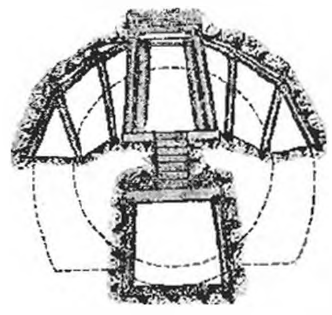
В эту ночь я понял искусство и героизм метростроевцев, создавших под землей широкие и светлые тоннели.

Проходчики врубались в землю двумя параллельными ходами — верхней и нижней штольнями.

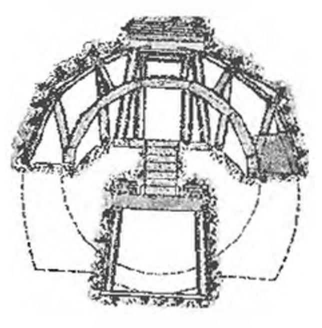
Штольни располагались друг над другом. Между штольнями лежала прослойка земли. Эти кротовые ходы были так узки, что свободно помещались в теле будущего тоннеля.



Проходчики врубались в землю двумя параллельными ходами — верхней и нижней штольнями.



Работа начиналась с верхней штольни. Штольня расширялась в стороны, вскрывая всю верхнюю часть тоннеля.



Когда грунт был вынут из верхней части тоннеля, начиналась кладка бетонных стен.

В штольнях производилась выемка породы.

Землю вынимали лопатой, если грунт был очень мягок. Ее откалывали киркой, если земля не поддавалась лопате. Ее рвали взрывами малых зарядов, предварительно пробуравливая воздушными бурами, если встречался плотный известняк и тоннель не проходил под домами. Но чаще всего грунт разрабатывали отбойным молотком.

Штольни продвигались все дальше по направлению будущего тоннеля. Неотступно за проходчиками шло деревянное крепление штольни.

Бревенчатые рамы, скрепленные металлическими скобами, и досчатая обшивка стен и потолка охраняли рабочих от обвалов.

Когда штольни продвигались достаточно далеко, производилась разработка профиля тоннеля.

Работа начиналась с верхней штольни. Штольня расширялась в стороны, вскрывая всю верхнюю часть тоннеля (это называется «разработка калотты»), и грунт падал в вагонетки через колодцы («фурнели»), соединявшие верхнюю и нижнюю штольни.

Потом по своду тоннеля укладывалась изоляция, а за ней — бетонный слой.

В нижней штольне шла в это время

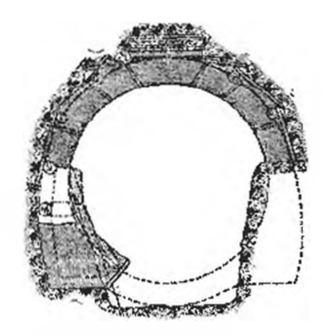
разработка боковой «штроссы» — расширение на полный профиль нижней штольни: ее вынимали по частям, подводя изоляцию и стены под верхний свод.

Когда бетонная рубашка была одета на тоннель и строители защитились от вторжения воды и земляных обвалов, началась выработка средней штроссы — той части грунта, которая еще оставалась в будущем тоннеле. Последний грунт грузился в вагонетки и отвозился к стволу шахты.

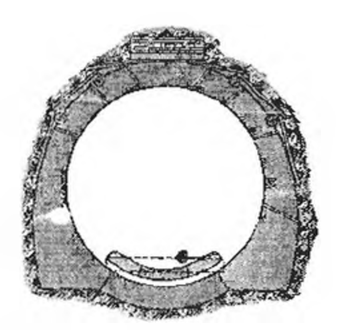
Так проходили метростроевцы свои глубокие коридоры, применяя старый, «бельгийский» способ. Вокруг лежало плывунное болото, висели многотонные глыбы известняка, текли подземные реки.

В тяжелые минуты, когда трещали крепи, рушились потолки штолен и неудержимой лавиной врывался в подземные коридоры жидкий плывун, когда самые отважные опускали руки, — вниз, в глубокие штольни, приходили руководители стройки.

Высокий, всегда внешне спокойный, с ласковой, мягкой улыбкой из-под седеющих усов, начальник Метростроя инженер Павел Павлович Ротерт. Он пришел в глубокие коридоры метро с днепровских порогов, от грохота взрывов, скре-



Бетонный свод уложен. Расширяя нижнюю штольню, рабочие подводят бетонные стены под верхний свод.



Тоннель забетонирован. На полу тоннеля остался лишь временный путь для вагонеток.



Тоннель готов. Остается уложить гравийное полотно, шпалы и рельсы.

жета землечерпалок, от белой пены бурного весеннего паводка. За покорение Днепра, за постройку одной из величайших гидростанций мира он получил орден Ленина. С днепровских берегов этот высокий человек, с таким непокорным жестким ежиком на голове, принес в коридоры московской подземки редкое хладнокровие, стальную выдержку и уменье быстрой, молниеносной контратакой отражать натиск бушующей стихии.

Рядом с ним — его заместитель, донбассовский шахтер Егор Трофимович Абакумов. В бурные годы гражданской войны подпольщик-большевик Абакумов был пойман белогвардейской контрразведкой. Деникинцы приговорили его к расстрелу. В сыром и темном подвале тюрьмы засеребрилась голова молодого шахтера. Теперь каждый метростроевец знает эту седую голову и яркие, живые, пытливые молодые глаза.

Егор Абакумов — всегда впереди, на самых ответственных, опасных местах, бодрый, горячий, увлекающийся.

Молчаливый, наблюдательный, скромный Никита Сергеевич Хрущев — секретарь Московского комитета партии. Он никогда не был техником. Но старые опытные инженеры внимательно прислушиваются к его советам. Никита Сергеевич умеет смотреть, он хорошо знает людей, он прошел большую сталинскую школу, и не раз из его неожиданных предложений рождались новые методы работ, до сих пор не известные ни советской, ни иностранной технике.

В горячие моменты стройки кабинет Никиты Сергеевича превращался в боевой штаб. Сюда собирались начальники шахт и участков, секретари парткомов, архитекторы, инженеры, профессора, проходчики. Здесь шли страстные споры о способах проходки, о цвете мрамора, о расположении электрической арматуры. И всегда люди уходили отсюда, получив четкие и ясные указания Никиты Сергеевича.



Начальник Метростроя инженер Павел Павлович Ротерт.

Наконец, Лазарь Моисеевич Каганович. Под землей его знали все. Он тоже знал всех под землей. И не только ответственных работников, руководителей участков, начальников шахт и отделов. Он знал на метро сотни и тысячи самых рядовых, самых мелких работников, знал не только по фамилии, но и все достоинства и недостатки каждого, участок его работы, чем он дышит и чем живет.

Сколько раз Лазарь Моисеевич бродил по колено в воде на самых трудных и тяжелых участках строительства, забираясь в недоступные, непроходимые, непролазные закоулки шахт и штолен!

Кем был на Метрострое секретарь Центрального и Московского комитетов большевиков — Лазарь Моисеевич Каганович? Он был вождем, «главным прорабом», полководцем многотысячной метростроевской армии, учителем, советчиком, заботливым другом метростроевцев.

Джон Морган, единственный иностранный инженер, работавший на Метрострое, писал о Лазаре Моисеевиче:

«За границей крупные политические деятели берут на себя нередко шефство над крупным строительством. Но это «шефство» ограничивается торжественным открытием работ на строительстве, когда шеф первым копает землю серебряной лопаткой. И в конце строительства с площадки вагона первого поезда он произносит речь. В промежутке между этими двумя моментами стройка идет сама по себе, без участия «шефа».

Роль товарища Кагановича на Метрострое не была таким поверхностным «шефством». Он лично входил во все детали и нужды строительства, обнаруживая совершенно неожиданную для политического деятеля с такими многообразными обязанностями способность быстро схватывать все технические детали нового дела, замечая иногда то, что было упущено даже профессионалами-техниками».



Заместитель начальника Метростроя Е. Абакумов (справа) в штольне метро.

В кабинете Лазаря Моисеевича решались самые сложные технические и организационные вопросы строительства. На этих заседаниях товарищ Каганович неизменно добивался предельной ясности. И когда он видел, что нехватает каких-то данных и люди спорят и сомневаются только потому, что они не все еще знают, он вызывал экспертов, выспрашивал, выпытывал, сталкивал спорщиков лбами и уверенно подводил инженеров к правильным выводам. В трудные моменты метростроевцы всегда чувствовали под своим локтем его сильную, решительную руку.

Лазарь Моисеевич занимался не только «большими вопросами» Метростроя. Его интересовали мелочи, детали, быт. Он часто заходил в рабочие столовые, проверяя, достаточно ли масла

в каше, не дымят ли печи в бараках, хорошо ли снабжаются рабочие, нет ли каких-нибудь неполадок в семейной жизни отдельных работников.

Однажды на шахте № 9 Лазарь Моисеевич заметил, что штольни загромождены бревнами, досками, мусором.

Товарищ Каганович вызвал к себе бригадира Козловского и долго расспрашивал его о том, как он живет, хорошо ли питается, сколько зарабатывает.

— Денег у меня много, Лазарь Моисеевич, девать некуда, а комнаты у меня нет. Живу в общежитии и не могу жениться.

Лазарь Моисеевич что-то записал у себя в книжке.

— Женись! Непременно женись!

Через несколько дней Козловский переехал в новую комнату. Шахта № 9 засияла чистотой.

Часто, расспрашивая отдельных работников о том, как они обеспечены, Лазарь Моисеевич получал неизменный ответ:

— Все хорошо.

— Ничего подобного, товарищи! Вижу, что неправду говорите. Что это за геройство...

И тут же прикреплял работников к столовым, распределителям, улучшал жилищные условия.

Метростроевцы часто спрашивали себя, когда же отдыхает Лазарь Моисеевич. Они видели товарища Кагановича у себя под землей и в девять часов утра, и в три часа дня, и в четыре часа ночи. Даже находясь вне Москвы, Лазарь Моисеевич продолжал руководить Метростроем.

Однажды Центральный комитет партии командировал товарища Кагановича с ответственным поручением на Урал и в Сибирь.

Буквально за несколько минут до отхода поезда Лазарь Моисеевич давал указания о качестве кладки мрамора на колоннах станции «Красносельская».

Из Сибири метростроевцы получили телеграмму от товарища Кагановича:

В «Комсомольской правде», кажется, 30 сентября, опубликована заметка «По щучьему веленью», в которой группа комсомольцев-метростроевцев жалуется, что по капризу комсомольского секретаря Воропаева бригада расформирована, люди разосланы по шахтам. Прошу проверить, не следует ли восстановить бригаду.

Вскоре была получена новая телеграмма:

Первое — по имеющимся сведениям, по шахтам №№ 7, 8, 9, 9-бис, 10 и 11 выполнение плана идет крайне неудовлетворительно, грозит сорвать окончание строительства в срок. Прошу специально проверить и телеграфировать мне. Второе — на станции «Комсомольская площадь» бетонные работы ведутся крайне неудовлетворительно. Там, видимо, зазнались от успехов и переходят к чрезмерным восторгам. Между тем, станция у них еще не кончена, рано им быть в телячьем восторге. Третье — по имеющимся сведениям, идет неудовлетворительно постройка центральной электроподстанции метро. Прошу ознакомиться и принять меры. Четвертое — видимо, метростроевцы не торопятся с засыпкой Комсомольской — Каланчевской площади. Прошу обеспечить выполнение задания в срок. Пятое — приняты ли действительно реальные меры противопожарной безопасности во всех шахтах, есть ли огнетушители? По имеющимся сведениям, в шахтах курят, на шахте Боброва керосин хранится в ведрах, просушка тоннеля производится паяльными лампами, открытым огнем. Прошу по существу проверить и телеграфировать мне.

Каганович.

Лазарь Моисеевич не уставал учить метростроевцев работать по-сталински. Он рассказывал, как заботится о стройке метро товарищ Сталин. Он требовал, чтобы полностью и безоговорочно выполнялись сталинские указания: качество стройки должно

быть достойно пролетарской столицы, все должно быть предусмотрено, чтобы обеспечить москвичу все возможные удобства, — метро столицы должно быть лучшим в мире.

Так учил Сталин. Так учил Каганович. Это была превосходная, редкая школа.

Молодежь прозвала Лазаря Моисеевича «магнитом Метростроя».

Вы видели, как движутся металлические крупинки в магнитном поле? Вначале они лежат бесформенной, неорганизованной массой на листе бумаги. Но стоит снизу приблизить магнит, и крупинки приходят в волнение. Увлеченные магнитной силой, они движутся по белому листу, и вначале кажется, что в этом движении нет никакого порядка. Но проходит мгновение — и крупинки замирают в строгом и прекрасном узоре...

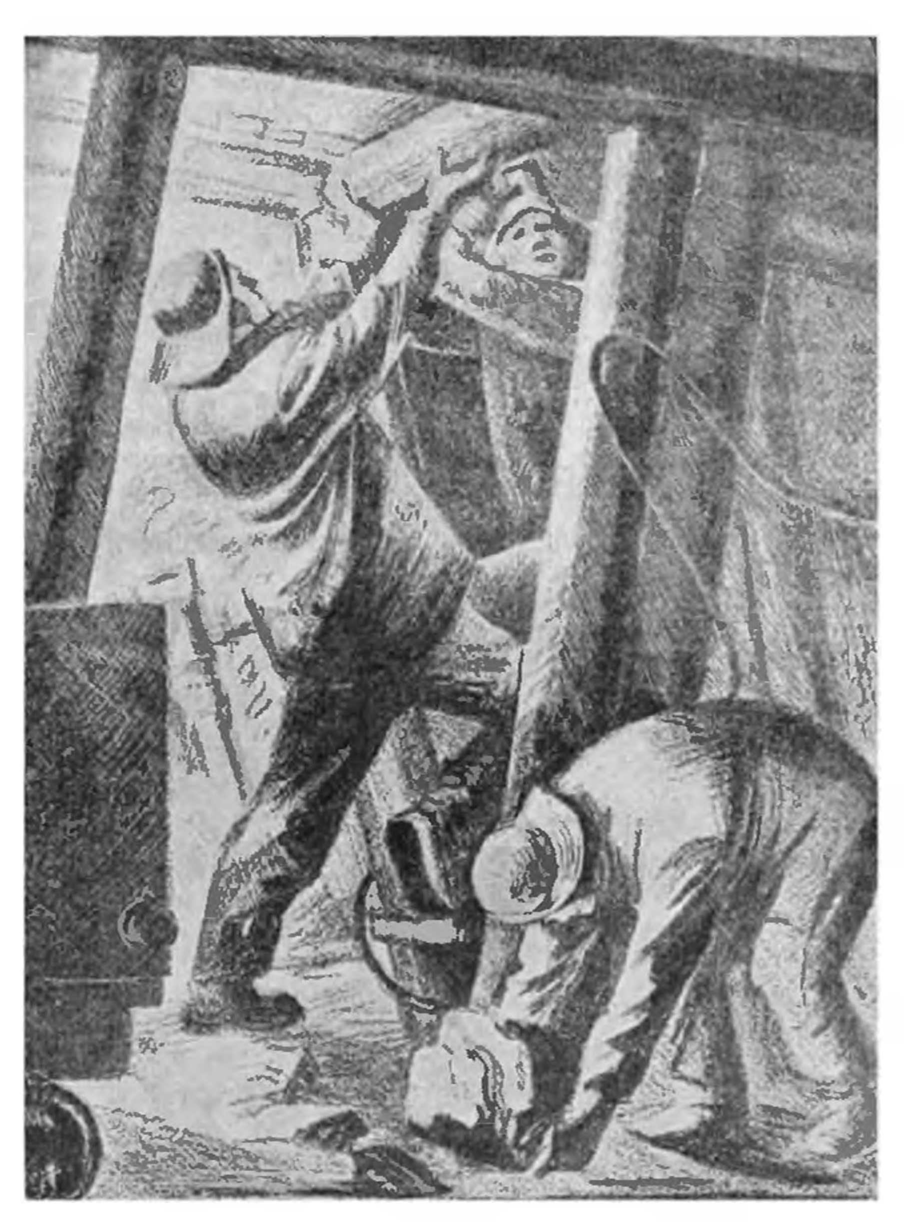
Так было и в штольнях московской подземки. Сюда явились шестьдесят тысяч человек. Они обладали сотней самых разнообразных специальностей. Но ни один из шестидесяти тысяч не умел строить подземную городскую дорогу.

Товарищ Каганович наэлектризовал эту громадную людскую массу. Он заставил каждого отдать всю силу, всю энергию, все свои способности, все чувства, мысли и страсти порученному делу, и такие разные, не похожие друг на друга люди превратились в крепко сколоченную победную армию метростроевцев.

А когда на строительстве наступали тяжелые минуты и на отдельных участках даже горячая, беззаветно храбрая метростроевская молодежь готова была отступить, во главе самых отважных неизменно шел Лазарь Моисеевич Каганович.

Так было, когда неожиданно поплыла площадь Дзержинского.

Карта подземной Москвы предупреждала строителей: под брусчаткой площади, под тонкой коркой плотного поверхностного грунта, лежит топкое болото. Петр I изрезал его грозными



Установка деревянной опалубки в глубоком забое.

фортециями и земляными больверками, укрепляя старую Китайгородскую стену. Глубокие рвы нарушили равновесие подземного болота, и участок под площадью Дзержинского оказался одним из самых трудных и опасных на трассе.

Но наверху на площадь вливалась улица Кирова, ведущая к трем вокзалам Москвы. Отсюда Театральный проезд круто спускался к площади Свердлова, к широким просторам нового Охотного ряда и Манежной площади у кремлевской стены и Московского университета.

Через несколько лет здесь пройдет одна из главных магистралей будущей Большой Москвы — проспект Ленина, ведущий к Дворцу советов. На площади пересекутся основные транспортные потоки столицы.

Именно здесь во имя интересов миллионов москвичей должна быть станция московского метрополитена.

По указанию товарища Кагановича под площадью Дзержинского метростроевцы начали рыть просторный вокзал.

Карта подземной Москвы не обманула. Древнее болото обрушилось на строителей. Оно сжимало широкие штольни в узкие щели и легко ломало толстые бревна.

Комсомольцы боролись, забывая о сменах, о времени, об усталости. Но с каждым днем крепчал натиск потревоженного болота. Подземная топь волновалась уже на громадном пространстве — от устья Кировской улицы до начала Театрального проезда.

Посредине площади Дзержинского образовалась глубокая воронка. За ней появились вторая, третья, четвертая. В воронки проваливалась тяжелая гранитная брусчатка и прогибались трамвайные рельсы.

Площадь Дзержинского медленно сползала вниз, к Театральному проезду, в глубокую долину Неглинки и старой Поганой Лужи.

Невозможно предугадать, где кончится движение грунта. Быть может, оно ограничится серединой площади и изуродует только проезжую часть. Но кто может поручиться, что ожившее болото не потащит за собой дома, обрамляющие площадь, и здания Театрального проезда?

Надо срочно прекратить работы под площадью или, применив какой-то новый, еще неведомый способ, немедленно сдержать внизу натиск плывуна и спешно возвести под землей бетонные стены вокзала. Иначе каждый новый обвал, каждая новая разрушенная штольня вызовут новую воронку на поверхности, новую передвижку площади.

В первую же ночь после катастрофы кабинет товарища Кагановича превратился в инженерный штаб.

До утра шли горячие споры.

На рассвете стало ясно: надо отступать. Техника не знает способа удержать штольни под страшным давлением разбушевавшегося болота. Остается одно: спасая здания, отказаться от сооружения станции и обойти болото кружным путем — под Китайгородской стеной и Ильинскими Воротами.

Товарищ Каганович не согласен.

Отступить — это значит переделать значительную часть тоннеля на Кировской улице, на долгие месяцы отложить пуск метро, а главное — лишить москвичей удобной станции на одной из оживленнейших площадей столицы.

Расставаясь, товарищ Каганович просит комсомольцев продержаться хотя бы сутки в узких болотистых штольнях. Инженерам придется еще раз подумать и попытаться найти способ победить плывун.

Станция должна быть под площадью Дзержинского. Этого требуют интересы будущих пассажиров метро...

Вторую ночь шло совещание в кабинете товарища Кагановича.

Инженеры говорили, что плывун наступает с новой силой, что исковерканную штольню спасти невозможно, что ее надо немедленно заложить породой.

Решение должно быть принято немедленно.

Тогда поднялся товарищ Каганович. Он предложил инженерам обсудить его предложение.

— Старую штольню спасти невозможно. Но почему не проложить новую штольню на два-три метра ниже первой? От этого будущая станция ляжет чуть глубже, чем мы предполагали до сих пор. Но разве это так уж существенно? Вы возражаете? Вы говорите, что плывун ворвется и в новую штольню и, как щепки, сломает ее деревянные крепи? Но почему мы должны крепить нашу новую штольню только деревом? Другого крепления, говорите, не знает мировая техника? Нельзя ли отказаться от старых традиций и укрепить нашу штольню, ну, хотя бы железобетоном?

Молодежь горячо подхватила мысль товарища Кагановича. Комсомольцы повели новое наступление на глубокое болото.

Вторая штольня легла под старым разрушенным коридором. Дерево заменил железобетон.

О железобетонное кольцо сломился натиск подземного болота. Воронки уже не карежили брусчатку площади. Движение грунта прекратилось.

Опираясь на новую крепь, комсомольцы смело возводили своды и стены станции.

Подземный вокзал прочно вставал там, где его ждали миллионы будущих пассажиров...

Молодой инженер Гоцеридзе предложил соорудить третий свод на станции «Красные Ворота».

Это будет широкий просторный вестибюль. Он встанет между двумя сводами-тоннелями, по которым пойдут поезда, и даст двенадцать выходов на перрон вместо обычных двух.



Проходчик с отбойным молотком (Рисунок худ. Лентулова.)

Иметь десять лишних выходов — громадное удобство для будущего пассажира.

Проект третьего свода очень смел. Станция должна быть глубоко под землей, на границе крутого спуска к Комсомольской площади, среди плывунов, речек и подземной топи.

Ознакомившись с проектом, американская консультация дала резкое заключение:

— Подобного сооружения не знает мировая техника. Американцы не ручаются за безопасность станции и соседних зданий во время ее сооружения. Тем более, что в этих условиях два свода — уже огромное богатство. Зачем ненужный риск и неизбежная авария?

Гоцеридзе боролся. Со своими товарищами он десятки раз проверил расчеты. Он уверен в успехе. На собственный страх и риск Гоцеридзе распорядился начать возводить третий свод.

Однако, окончательную судьбу третьего свода должно решить совещание в Московском комитете партии.

Когда Гоцеридзе уехал в последний раз защищать свой проект, вся шахта волновалась. Построить третий свод молодежь считала делом чести.

Гоцеридзе вернулся в три часа утра. Совещание отклонило проект. Третий свод строить не разрешили. Ехать домой было поздно. Гоцеридзе остался в конторе. Надо было перестроить весь план работ и без особой ломки перейти на два свода.

Неожиданно на рассвете, в пять часов утра, раздался телефонный звонок.

Звонил товарищ Каганович. Он просил Гоцеридзе немедленно приехать в Московский комитет партии.

В кабинете был короткий разговор.

— Ночью я еще раз просмотрел проект... Если молодежь настаивает и уверена, что сроки не сорвет и третий свод построит, надо дать ей возможность работать...

Когда через несколько месяцев Гоцеридзе укладывал мрамором стены готовой трехсводчатой станции, его вызвали к телефону.

Звонил американский консультант. Он поздравлял мистера Гоцеридзе с блестящей победой. Американский консультант пользовался случаем приветствовать в лице мистера Гоцеридзе энергию и дарования советского инженера, а также выразить свое восхищение умным, бережным и глубоким руководством такого исключительного деятеля, как мистер Каганович.

Так одну за другой возводили метростроевцы под площадями и улицами Москвы высокие сводчатые залы и длинные трубы тоннелей.

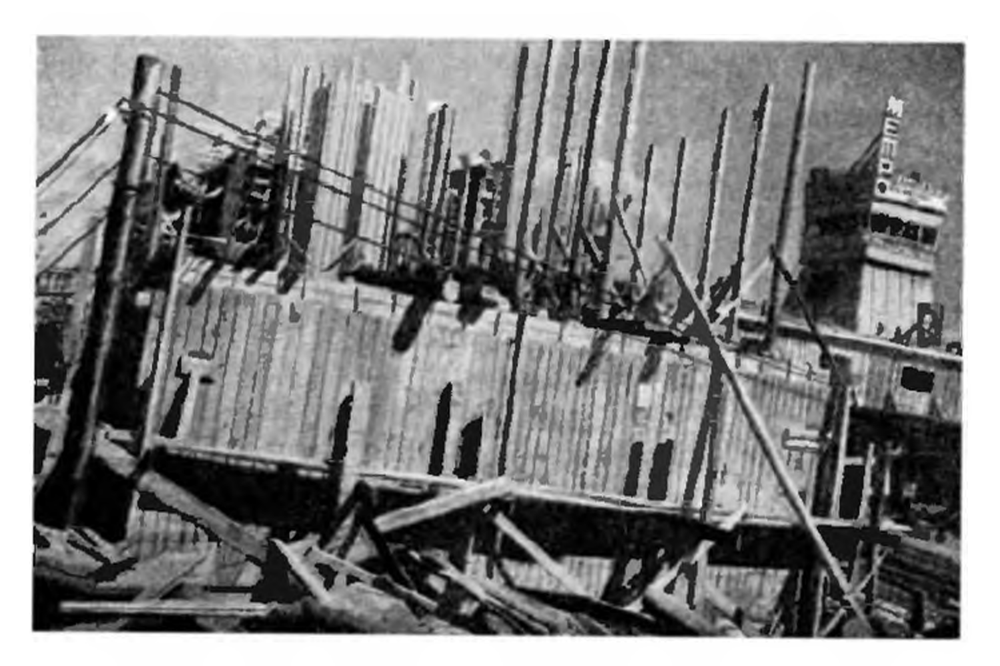
Уже на всей трассе от Сокольников до Крымской площади метростроевцы уверенно и смело пробивали широкие и светлые коридоры. Только на двух участках работы еще не начинались.

Первый тяжелый участок лежал там, где крутой спуск с холма Красных Ворот вливался в низину Комсомольской площади и шумную улицу пересекал виадук Окружной железной дороги. Здесь будущий тоннель проходил на глубине двадцати четырех метров в топком плывуне и паутине капризных подземных речушек.

Этот участок было решено пройти «тоннель-кессонами».

Они были похожи на многоэтажные дома без окон и без дверей. В середине каждого из них — готовый отрезок двухпутного тоннеля метрополитена длиною в двадцать пять метров и шириною в одиннадцать метров, с толстыми бетонными стенами, с таким же бетонным полом и тяжелым перекрытием.

Над кессоном — сложный переплет подсобных построек. Под ним — громадная, закованная в бетон, рабочая камера. И все это стояло на прочных металлических ножах с остроскошенными краями.



Громадный «тоннель-кессон» опускается в землю у Казанского вокзала.

Тоннель-кессон построили на поверхности, в нескольких шагах от тротуара.

Неумолчно звенели трамваи, сердито гудел автомобильный поток, круглые сутки не затихало движение на крутом подъеме к Красным Воротам; а за высоким забором медленно ползла вниз многоэтажная громада весом в пять тысяч тонн.

Насосы гнали воздух в рабочую камеру. Высокое давление отжимало воду из плывуна, прогоняя ее в глубинные слои, рабочие вынимали сухой грунт из-под ножей кессона, и через плывунное болото опускался на глубину шестиэтажного дома готовый тоннель метрополитена.

Пройдя несколько метров, кессон неожиданно остановился. Плывун напал на тоннель.

Болото со всех сторон сжало бетонное тело, и даже гигант-

ская тяжесть кессона в пять тысяч тонн была бессильна опустить тоннель в болотную трясину.

Тогда строители пробили дыры в бетонном теле тоннеля и впустили в тоннель плывун. Нагруженный жидким месивом болота, кессон двинулся дальше.

На глубине двадцати трех метров тоннель-кессон снова остановился. Последний метр строители пробивали упругими струями воды, промывая плывун у внешних стен тоннель-кессона.

Наконец, первый отрезок тоннеля встал на место. Рядом спустился второй, за ним — третий. Их соединили бетоном и металлом. И под землей вырос отрезок тоннеля длиною в семьдесят пять метров, построенный на поверхности и готовым спущенный вниз.

Этот способ пришел к нам из Франции — единственной страны на земном шаре, применявшей в своем строительстве тоннель-кессоны. Но никогда французы не имели дела с кессонами таких размеров, и ни разу их кессоны не опускались глубже восьми метров.

У виадука Окружной дороги был поставлен мировой рекорд.

Самый трудный участок метростроевцы встретили на крутом подъеме Театрального проезда, между площадями Свердлова и Дзержинского.

На карте подземной Москвы этот участок казался непроходимым.

Слева — старый петровский крепостной ров у Китайгородской стены, небрежно засыпанный землей и мусором. Справа — многоэтажные громады домов на тонкой корке глубокого плывунного болота и ветхий фундамент старого здания Малого театра. Чуть дальше — топкие берега Неглинки, крутой изгиб подземной реки, остатки старых свай деревянного моста и трясина Поганой Лужи. А вокруг — плывун и паутина подземных ручейков.

Тоннель под Театральным проездом нельзя пройти открытым способом. Подземный коридор запроектирован на глубине десятков метров, и никакая крепь не сдержит натиска плывунного болота на обнаженные стены глубокого котлована.

Старые горняки не решались проходить этот участок бельгийским способом. Плывун ворвется в узкие штольни, Неглинка сломает любые крепи, взбаламутится подземное болото, и рухнут на мостовую высокие каменные дома Театрального проезда.

Здесь невозможно опустить и тоннель-кессоны. Они загромоздят узкий Театральный проезд и закупорят оживленную магистраль столицы.

Каким же способом проходить этот последний, самый тяжелый участок трассы?

Товарищ Каганович предложил пройти плывун Театрального проезда английским щитом.

Советская техника не знала щита.

Лет двадцать назад предприниматели капиталистической России задумали было строить большой железнодорожный тоннель под Волгой в Нижнем-Новгороде, теперешнем Горьком. Проектировщики предложили соорудить тоннель помощью щита. Но железная дорога не была построена, и проект тоннеля остался на бумаге.

С тех пор старые инженеры успели основательно забыть щитовую проходку.

Молодежь знала о щите только понаслышке: англичане применяли этот сложный механизм при проходке глубоких тоннелей метрополитена под улицами Лондона.

Предложение товарища Кагановича казалось многим рискованным и дерзким. Иностранные инженеры-щитовики говорили, что грунт Театрального проезда очень тяжел, а щит — слишком сложный механизм, чтобы так легкомысленно, без

предварительной учебы, поручать работу на нем неопытным советским рабочим на ответственном участке трассы.

Товарищ Каганович настоял на своем. Щит был поручен московским комсомольцам.

Первый щит явился в Москву из Англии — толстые клепаные железные листы, тяжелые сегменты громадного чугунного кольца и закованные в броню электрические провода.

Без иностранной помощи и без единого иностранного чертежа его смонтировала в Розовом сквере Свердловской площади молодая комсомольская бригада. Бригадиром был седой и опытный товарищ Коломийцев. Так же как и вся его молодая бригада, он встретился со щитом впервые.

16 марта 1934 года английский щит был спущен вниз.

Под землей щит походил на доисторическое животное. Будто ожил громадный ящер, сотни миллионов лет назад бродивший в тропическом лесу, покрывавшем московские холмы, и теперь прогрызал широкий тоннель в жидком плывуне староречья Неглинки.

Впереди щита — бивень, козырек из литой стали. За бивнем — чугунное опорное кольцо. В кольце двадцать четыре отверстия. В каждом отверстии — гидравлический домкрат.

Двадцать четыре домкрата — мускулы щита. Мускулы выжимали тысячу пятьсот шестьдесят тонн. Упираясь домкратами в готовую железобетонную стену тоннеля, щит двигался вперед. И каждый шаг щита — семьдесят пять сантиметров.

За чугунным опорным кольцом — длинный хвост из толстых стальных листов на всю окружность тоннеля. А внутри — сложное переплетение механизмов, бронированных электрических проводов и металлических перегородок.

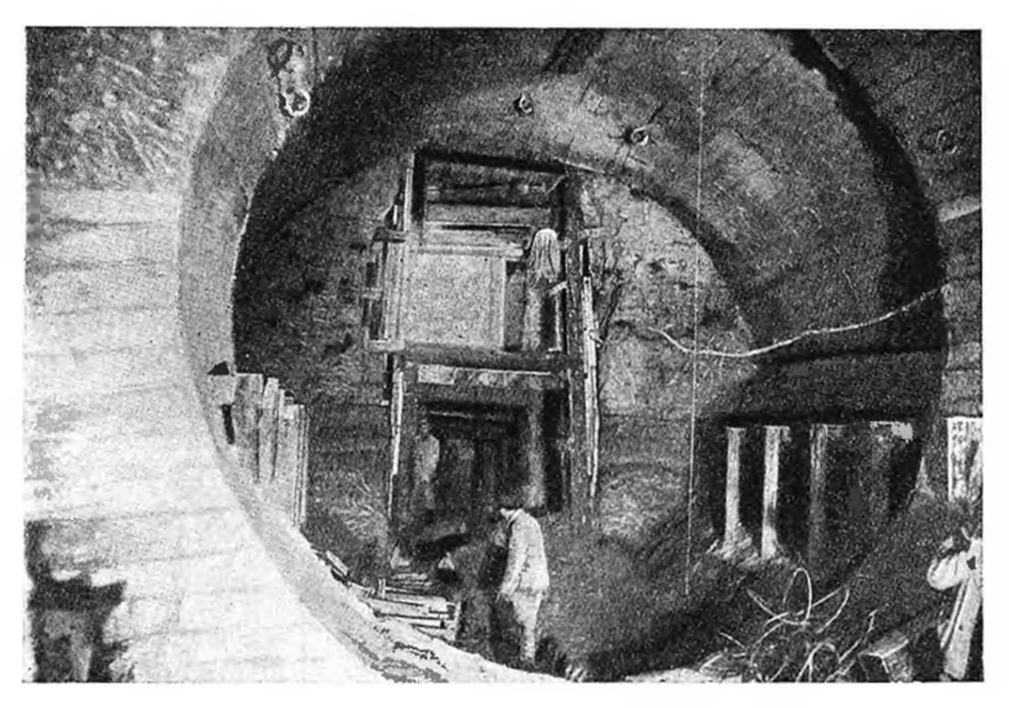
Перегородки делили щит на девять ячеек. В каждой ячейке стоял проходчик. Кайлом, лопатой, отбойным молотком он разрабатывал грунт впереди щита.

Вагонетки отвозили вынутый грунт к стволу шахты. Шахтный подъемник выдавал на-гора груженые вагонетки.

Вслед за щитом на особой платформе шел эректор — рука щита. Эректор свободно вращался в любую сторону. Он мог удлиняться и укорачиваться, двигаться вперед и пятиться назад.

Рядом с эректором лежали готовые бетонные кирпичи-блоки; каждый блок весил больше тонны.

В наружной поверхности блока были пробиты специальные дыры — «ласточкины гнезда». Эректор всовывал свои пальцы в гнезда блока и легко укладывал громадный кирпич в стену вырытого щитом тоннеля. Кружала поддерживали уложенный блок,



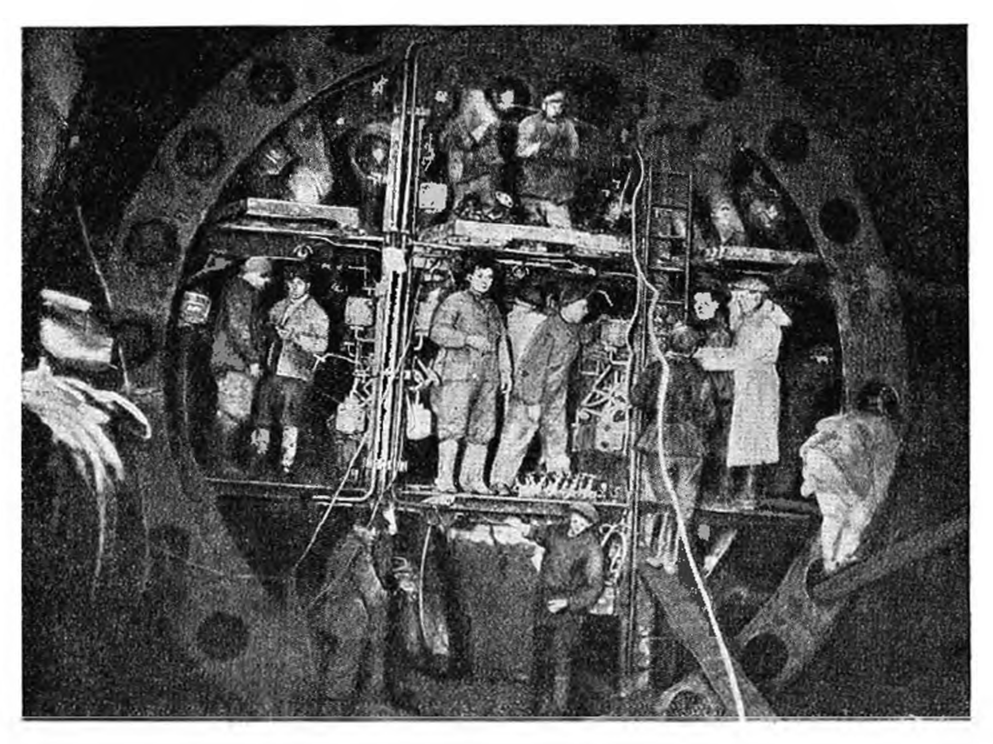
Под землей приготовили просторную камеру для щита.

а эректор схватывал уже второй кирпич и укладывал его рядом с первым.

Двенадцать блоков образовывали сплошное кольцо по окружности готового тоннеля. Насосы, путешествующие за эректором, прочно связывали отдельные блоки друг с другом, нагнетая между ними цементный раствор.

После этого оставалось оклеить поверхность блоков листами изоляции, одеть внутреннюю защитную железобетонную рубашку, и тоннель готов.

Его делал щит от начала до конца. Пользуясь своими мускулами — домкратами, он продвигался в подземной толще, оста-



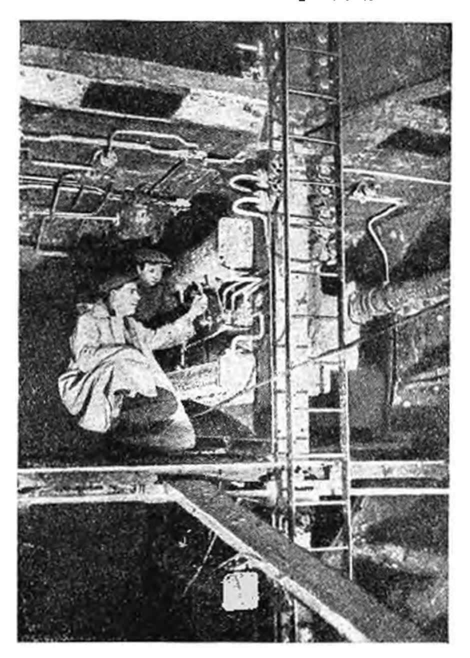
Сборка щита под землей.

вляя за собой круглую галлерею шириною в будущий тоннель. Его вагонетки увозили вынутый грунт от лба щита на поверхность земли. Его рука — эректор — укладывала железобетонные блоки стен и свод. И его приборы скрепляли их цементным раствором.

Щит был готовой передвижной металлической крепью. Стальная броня щита защищала проходчиков от давления грунта с боков и сверху.

Только одно место оставалось уязвимым у щита — его лоб. Здесь порода была обнажена. Отсюда топкое болото могло ворваться в щит и, хлынув через его металлические ячейки, исковеркать людей, эректор, готовый тоннель.

Когда щит входил в мощные плывунные слои, в готовой части подземного коридора вставала непроницаемая перегородка.



Монтаж гидравлических домкратов — «мускулов» щита.

В перегородке — два воздушных шлюза: для материалов и для людей. Упругие шланги спускались с поверхности в щит и нагнетали в него сжатый воздух. Воздух отбрасывал воду обратно в плывун. Щит превращался в кессон, положенный набок. Лоб щита оберегало высокое давление.

Под защитой бронированных плит и сжатого воздуха комсомольцы начали штурмовать плывуны Театрального проезда.

Перед началом щитовой проходки американскому инженеру Моргану было поручено определить скорость движения щита.

Тщательно изучив геологию участка, инженер Морган назвал цифру: метр в сутки.

Английские специалисты щитовой проходки уменьшили эту норму до трех четвертей метра.

Французские инженеры согласились с англичанами.

Московские комсомольцы решили перекрыть заграничные нормы. Молодежь горячо взялась за работу. Но первые же дни показали, что горячего желания, преданности делу, энтузиазма мало: щит проходил в смену не больше двадцати сантиметров.

Комсомольцы поняли: на щите победит тот, кто до мелочей изучит всю сложную механику его.

Надо умело расставить людей в щитовых ячейках. Заблаговременно переставить башмаки для наращивания рельсового пути под колесами эректорной тележки. Осмотреть гидравлические домкраты. Позаботиться о заготовке блоков. Точно знать грунт, в который врежется бивень щита.

Все должно находиться под рукой. Каждый должен знать свое место.

Щит обязан работать, как выверенные часы. Лишняя минута, потерянная на нелепую суетню, — упущенные сантиметры.

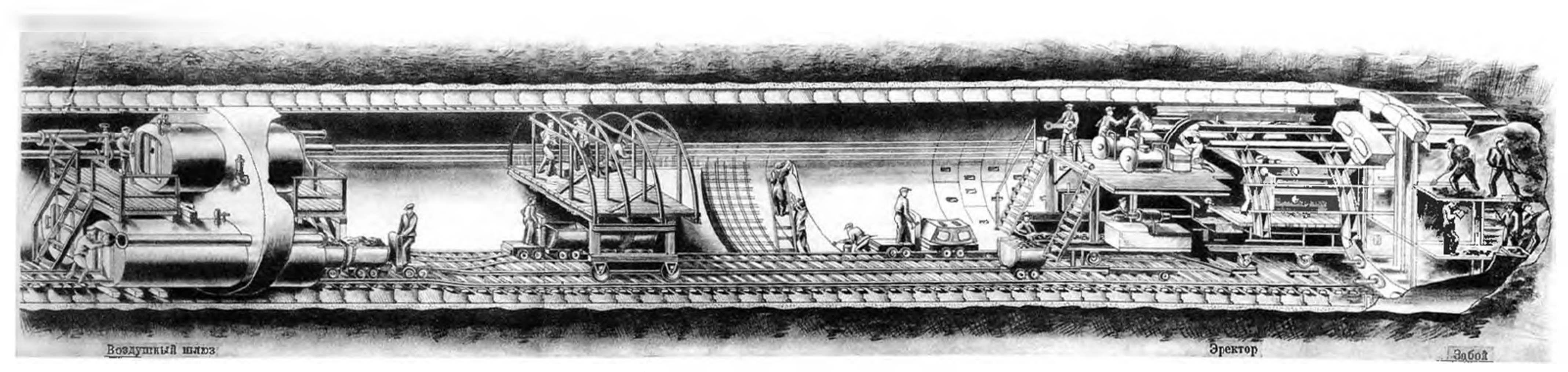
Комсомольцы взялись за учебу.

День за днем инженер Суворов раскрывал перед бригадой тайны щита. День за днем прибавлялись сантиметры.

К концу проходки комсомольцы делали уже четыре с половиной метра готового тоннеля в сутки. Они перекрыли нормы, которые считали предельными для себя даже опытные лондонские щитовики.

Инженер Морган удивленно разводил руками:

— Мои расчеты в отношении грунта, самого щита, давления воздуха подтвердились. Но я недооценил человеческий материал. Я ошибся в людях, работавших на щите.



Работа щита в тоннеле московского метрополитена

Однажды внизу, под металлической крепью щита, сломался электрический рубильник. Никем не управляемый эректор медленно полз по рельсам.

Монтер Соловьев стоял на площадке. Он знал — катастрофа неминуема. Еще минута — эректор ударится о перегородки щита и грохнется набок, карежа сложный щитовой механизм.

Единственный выход — повернуть рубильник. Но разве можно рукой коснуться обнаженной меди? Ток высокого напряжения мгновенно пронижет тело. Рука не успеет выключить медных пластинок. Человек превратится в кучу пепла.

Остались считанные секунды.

Как молния, мелькнула мысль:

— Воздух — плохой проводник. Если прыгнуть и, не касаясь ногами влажной глины площадки, навесу дернуть эти проклятые пластинки, можно успеть выключить рубильник.

Соловьев прыгнул. Рука коснулась холодной меди. Щелкнули пластинки, выскакивая из гнезд. Эректор остановился.

Соловьев упал на влажную скользкую глину. На лбу сверкнули мелкие капли пота...

...Щит вошел в полосу мощных плывунов. Давление внутри щита оказалось недостаточным. Плывун двинулся в тоннель. Надо было тут же, немедленно заткнуть дыру.

Под рукой ничего не было.

Комсомолец Лушкин не растерялся. Он сорвал с себя спецовку и бросил ее навстречу плывуну. За ним быстро разделась вся бригада.

Плывун был остановлен спецовками...

Английский щит резал тоннель, поднимаясь от площади Свердлова к площади Дзержинского.

Через два месяца вслед за ним параллельным тоннелем уже шел советский щит. Его сделали двадцать шесть советских заводов из наших советских материалов.



Бригадир сквозной бригады комсомолец Л. Л. Яремчук.

Английский специалист, мистер Баррет, осмотрев его, заявил:

— Щит таков, каким должен быть щит.

Это была высшая похвала.

В августе 1934 года щитовая проходка подходила к концу. Английскому щиту оставалось пробить последнюю перемычку на трассе между Сокольниками и Крымской площадью. Сбойка должна была произойти утром двадцать четвертого.

Двадцать третьего, в половине первого, пришла на щит комсомольская бригада Николая Краевского.

Краевский решил во что бы то ни стало провести сбойку.

Впереди лежали два метра твердого желтого известняка. Только над головой, в самом верхнем ярусе щита, темнел узкий слой мягкой глины. Но сбойку надо вести снизу, и мягкая глина была не в счет.

Невозможно пройти за смену два метра в желтом камне. Но разве можно уступить честь сбойки другой бригаде?

Краевский твердо решил бороться.

Все проверено десятки раз — пальцы эректора, ласточкины гнезда блоков, башмаки над колесами эректорной тележки. На передвижку не будет потеряно ни одной лишней секунды.

Весь вопрос — успеют ли ребята пробить два метра желтого камня.

Краевский поставил к известняку лучших проходчиков. В каждой ячейке щита работало вместо одного по два отбойных молотка.

Такой отчаянной драки с тупым упрямством камня проходчики еще не знали. Обнаженные тела и серая парусина спецовок казались сотканными из желтой известковой пыли.

Краевский видел, как неуступчиво отваливался камень из-под острий отбойных молотков. А ему хотелось, чтобы лавиной катился известняк на железные листы щита.

Краевский переходил из ячейки в ячейку. Его голос, надорванный и хриплый на земной поверхности, громко звучал под железным цилиндром, в повышенном давлении кессона. Приказания были отчетливо слышны даже сквозь двойной треск отбойных молотков.

Краевский понимал, что он говорит не то, что надо. Он видел: товарищи работали, как никогда. Он знал, что сказать им нечего. Но беспокойство мучило Краевского.

Победа уходила из рук. Всему виной был проклятый известняк.

Неожиданно у Краевского мелькнула мысль обойти твердую породу.

Наверху лежал пласт мягкой глины. Если взять вкось этот глиняный слой, быть может, удастся пробиться к потолку встречной штольни. Пусть это будет небольшое окошко. Но все-таки это уже сбойка, и победа останется за его бригадой.

Краевский бросился к центральной ячейке.

Кириченко и Филиппов, наклонив отбойные молотки, под острым углом врезались в мягкую глину.

Теперь она действительно лавиной падала вниз.

Акимзамов, что нагружал внизу оторванную породу в маленькие вагонетки, из последних сил боролся с глиняным потоком. У Акимзамова кружилась голова. Временами ему казалось, что Кириченко и Филиппов исчезли с верхней площадки, что их всосала вязкая глина.

Напряжением воли Акимзамов заставлял себя еще яростнее сражаться с лавиной, стараясь втиснуть ее в кузовы вагонеток.

С каждой минутой трескучие голоса молотков становились выше и звонче.

Краевский насторожился. Привычное ухо радостно поймало это изменение звука.

Зазвенев на самой высокой ноте, отбойный молоток Кириченко вдруг сразу оборвался и провалился в дыру. Вслед за ним со свистом рванулся в окошко сжатый воздух кессона.

Краевский вырвал победу у желтого камня.

ПОХОД ПОД ДОМАМИ

Арбат запаздывал.

Комсомольская площадь уже стояла в металлической клетке из железных свай. Тоннель-кессоны ползли вниз у виадука Окружной дороги. Раствор хлористого кальция замораживал топкое болото под улицей Кирова. Щиты прогрызали тоннель в староречье Неглинки.

На Арбате попрежнему было затишье. Метростроевцы не решались штурмовать этот последний отрезок трассы.

На карте подземной Москвы Арбат казался неприступным. Здесь лежал песок, сыпучий, как сухое зерно.

Старый город изрезал подземный Арбат густой сетью коммунальных сооружений. Электрические провода, телефонные кабели, газовые и водопроводные трубы беспорядочно лежали в песке Арбата. Тут же проходил гигантский канализационный коллектор. Каждые сутки он пропускал два миллиона ведер сточной жидкости на загородные поля орошения.

Высокие каменные дома сплюснули извилистый Арбат в узкую щель шириною в восемнадцать метров, и до глубокой ночи не затихал здесь шумный транспортный поток.

В инженерном штабе метро упорно искали способ победить Арбат — его песок, сеть подземных сооружений, неустойчивость фундаментов его зданий.

Большинство предлагало разбить врага поодиночке: сначала

убрать с Арбата коммунальные сооружения, потом укрепить фундаменты домов и, наконец, пройти арбатский песок обычным бельгийским способом.

Но разве можно вынуть из-под асфальта мостовой густую сеть проводов, кабелей, труб и переселить громадный канализационный коллектор, не разворотив мостовой, не перерезав движения по Арбату? И кто мог поручиться, что деревянная одежда бельгийского способа удержит сыпучий песок и сохранит все высокие здания на Арбате?

Предложение было слишком рискованным. Оно не давало уверенности в победе. К тому же срок окончания работ отодвигался на долгие месяцы. Стоимость постройки вырастала на десятки миллионов рублей.

Задача попрежнему оставалась нерешенной: как построить арбатский радиус в кратчайший срок, не нарушая уличного движения и нормальной жизни города?

Снова шли бурные заседания в Метрострое. Предложений было много. Но решение задачи не давалось. Арбат действительно казался неприступным.

На одном из заседаний инженерного штаба товарищ Каганович сделал простое и неожиданное предложение:

— Где это сказано, что линия московского метро должна проходить под основными магистралями и площадями столицы? Разве не все равно будущему пассажиру метро, где он поедет — под улицей, под переулком, под двором? Ему важно одно: в удобном месте спуститься на станцию и так же удобно подняться наверх. Я предлагаю построить станции на Арбатской и Смоленской площадях. Это самые оживленные точки района. Тоннель провести под дворами и тихими переулками. Если нельзя победить Арбат ударом в лоб, попробуем атаковать его с фланга.

Кое-кто пытался возражать:

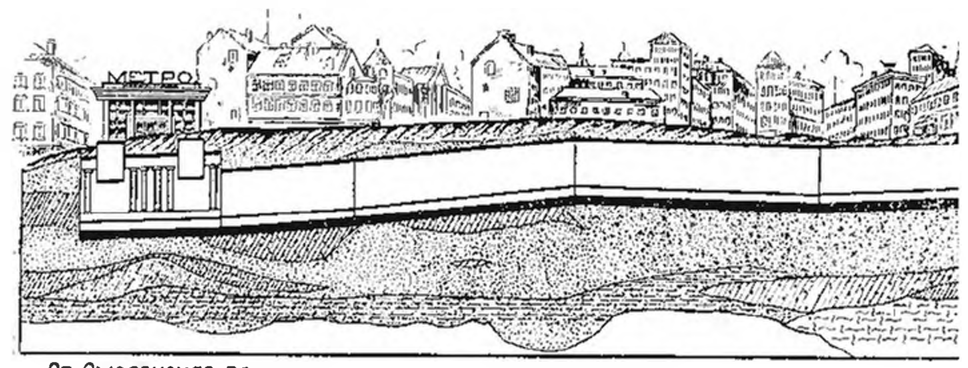
— Мировая практика метростроения не знает такого примера, чтобы линия городской дороги на большом расстоянии прорезала десятки дворов, уходила в пустынные переулки.

Противники забыли одно: Москва — не буржуазный город.

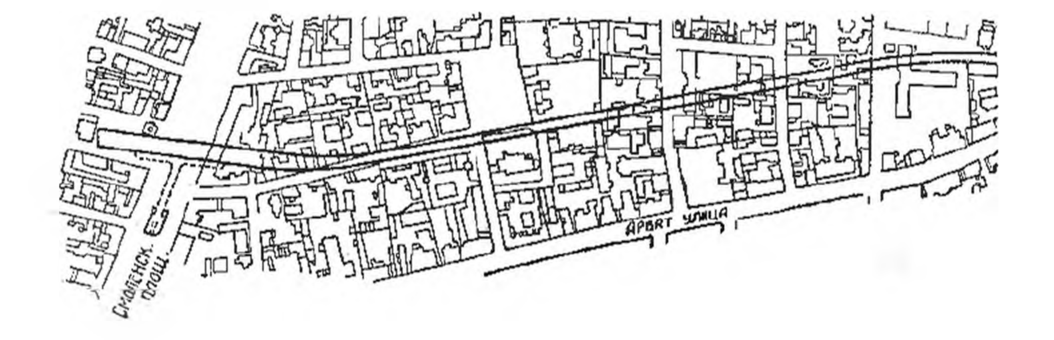
В любом капиталистическом городе хозяин крошечного дворика мог не разрешить прокладывать линию метро под своей помойной ямой:

— Мой мусор, и я не позволю касаться моей мусорной кучи.

Вся Москва — ее площади, улицы, переулки, дворы — принадлежала одному хозяину: Московскому совету. Хозяин Москвы разрешал вести тоннели своей подземки так, как это будет удобно строителям и будущим пассажирам метро.



Ст. Смоленская пл.

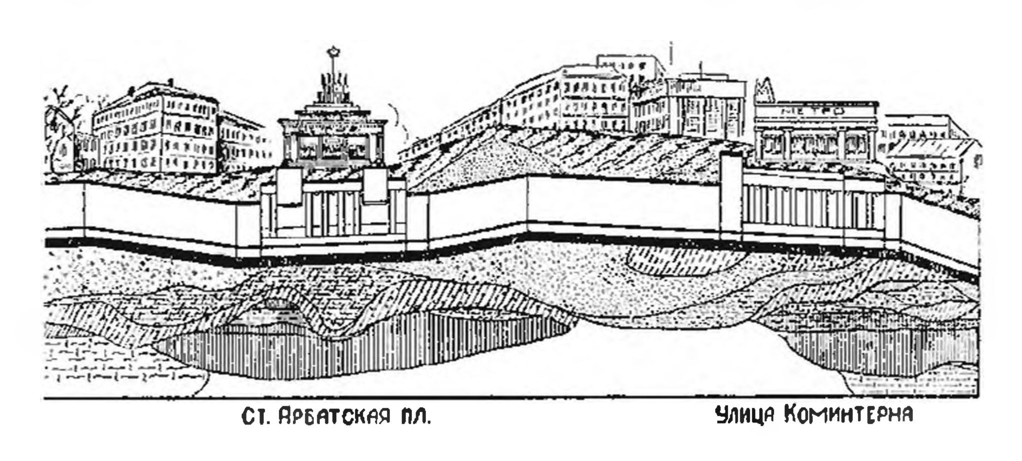


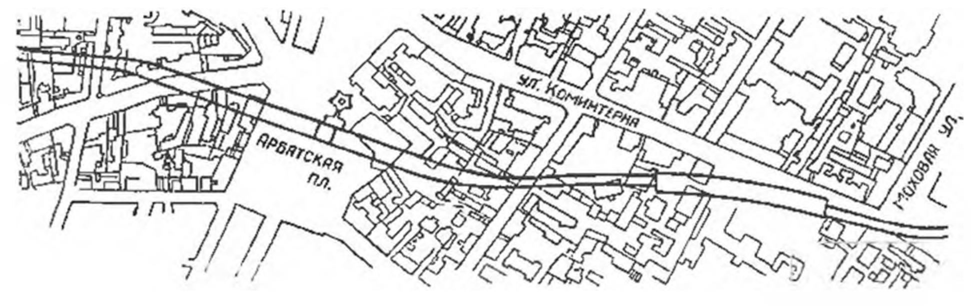
Предложение товарища Кагановича было принято. Началось путешествие по переулкам и дворам Арбата.

Ротерт, Абакумов и начальник арбатского радиуса инженер Ломов целыми днями бродили по арбатским задворкам, отыскивая лучшее направление будущей линии. В переулки Арбата часто приезжал председатель Московского совета товарищ Булганин. Вчетвером они заглядывали в самые дальние закоулки дворов, спорили на тротуарах и снова лезли в низкие калитки деревянных особнячков.

Жители Арбата знали каждого из них в лицо. К ним привыкли. Руководителей Метростроя считали своими.

В последнее путешествие по арбатским задворкам отправи-





лись товарищи Каганович, Хрущев, Булганин, Ротерт, Абакумов и Ломов.

Товарищ Каганович прошел пешком всю трассу. Он заглядывал в каждый двор, тщательно изучал каждый переулок, внимательно осматривал дома, лежавшие на трассе.

Так родился «лево-правый вариант»: тоннели метрополитена должны пройти влево от улицы Коминтерна и вправо от Арбата.

Но как прорезать арбатские пески, если трасса наполовину проходит непосредственно под фундаментами домов и товарищ Каганович просит бережно заботиться о каждом доме, строго-настрого запретив сносить даже старые одноэтажные деревянные флигельки?

Мировая техника еще ни разу не решала такой задачи, и в маленькой тесной комнатке на Арбатской площади, где были и кабинет товарища Ломова, и кабинеты его помощников, и контора арбатского радиуса, родился новый способ.

Инженер Ломов назвал его «московским способом сооружения тоннелей».

В январе 1934 года на Арбате начался невиданный в истории техники метростроевский «поход под домами».

Наверху, над головами рабочих, на расстоянии считанных десятков сантиметров, стояли дома, проходили трамваи, переплетались водопроводные трубы, электрические и телефонные кабели. А внизу, лавируя между сложной сетью коммунальных сооружений, прорезая фундаменты, осторожно подводя под дома железные балки, метростроевцы рыли узкие траншеи своих параллельных ходов.

Старый двухэтажный каменный московский особнячок. Метростроевцы осторожно ведут под его фундаментом узкую траншею. Ширина траншеи всего лишь два метра. Ее длина — шесть, три, а то и полтора метра. Получается что-то вроде узкого продолговатого колодца, вырытого под домом.

В колодце сооружается опалубка. Опалубка заливается бетоном. В колодце вырастает маленький отрезок стены тоннеля.

Чуть поодаль, там, где должна пройти противоположная стена, метростроевцы роют вторую траншейку. Снова опалубка, снова бетон, и новый отрезок бетонной стены встает под старым особнячком.

Отдельными стежками в шахматном порядке строители «вышивают» под домом толстые бетонные стены тоннеля. Потом осторожно подводят под фундамент прочные металлические балки. Балки опираются на готовые стены. Теперь особнячок стоит на балках и бетонных массивах стен. Метростроевцы вынимают верхний слой земли и перебрасывают между стенами железобетонное перекрытие — потолок тоннеля. Под защитой потолка и стен вынимают земляное ядро тоннеля и заливают бетоном пол.

Тоннель готов. Фундамент дома прочно опирается на тоннель метрополитена. Теперь старый особнячок более прочен, чем десятки лет назад, когда его строили на арбатских песках.

Кое-кто упорно не хотел верить в совершенство траншейного способа.

Инженер Ломов рассказывал:

«Мы должны были пройти тоннели рядом с домом, где живут работники польского посольства, на улице Вахтангова. Ко мне обратился один из поляков:

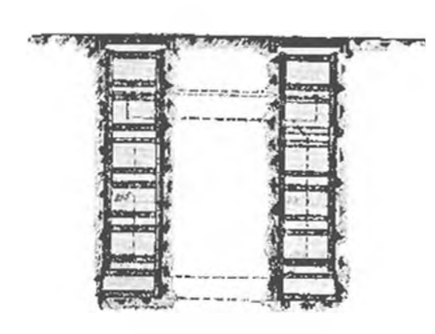
— Что же, приходится нам переезжать отсюда?

— Зачем? Вы можете спокойно жить. Мы вашего дома не тронем.

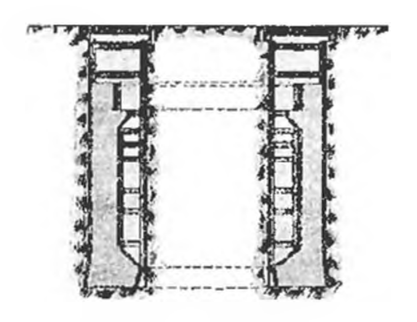
— Это невозможно! Неужели вы пройдете с этими девчонками мимо нашего дома, не тронув его? Да вы смеетесь, господин инженер! И затем — сколько вам потребуется времени для этого?

— Примерно месяцев пять.

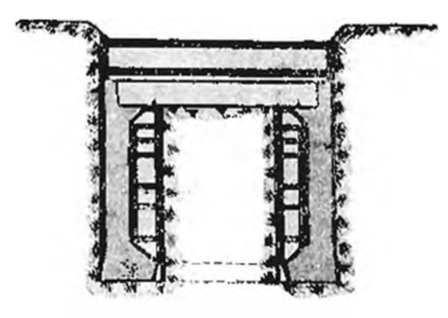
— Пять месяцев? Я ручаюсь вам, что никак не меньше



Вырыты траншеи.



Выложены бетоном стены.



Забетонировано перекрытие.

года. Мы вынуждены хлопотать, чтобы нам дали другой особняк.

— Это дело ваше. Мы во всяком случае гарантируем вам, что все будет в порядке.

Поляки хлопотали в Наркоминделе о переезде в новый особняк. Не знаю, как у них прошли переговоры, но мы свое слово сдержали: только на одной стене появилась небольшая, пустяковая трещина».

Так побеждали метростроевцы пески неприступного Арбата, и работа строителей скорее походила на работу ювелира и тонкой кружевницы, чем на работу землекопа. Московский способ требовал точности, аккуратности и большого искусства.

Особенно сложно оказалось пересечение Арбата. Предстояло пробить тоннель в сыпучем песке под колесами трамвая, ни на минуту не прерывая уличного движения, не разбирая ни одного квадратного метра асфальтовой мостовой.

Зимой проморозило верхний слой земли, и под защитой мерзлого грунта Ломов начал

прорезать тоннель под асфальтом Арбата.

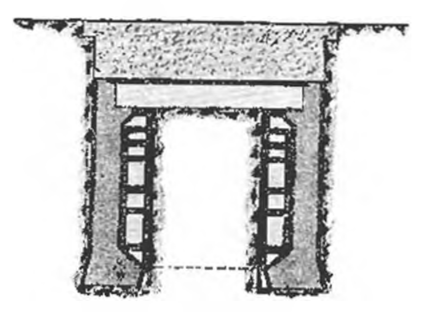
Здесь были те же узкие траншеи, отдельные стежки бетонных колодцев и толстые железные балки. Долгие часы шумный Арбат с его потоком трамваев и автомобилей, с людскими толпами на тротуарах висел на мерзлом слое земли и железных балках.

Но Ломов не доверял ни морозу, ни балкам. В любую минуту арбатский песок мог сломать деревянные крепи траншей, сползти в котлован, разорвать верхний мерзлый слой, разворотить асфальтовую мостовую.

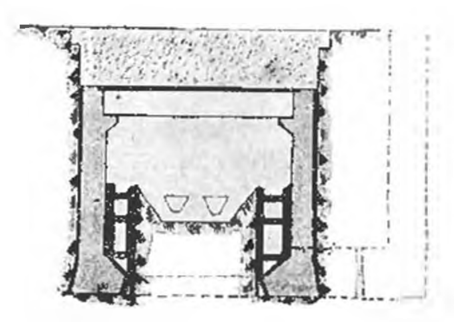
Ломов защитился от возможных обвалов гидравлическими домкратами. Опираясь на металлические балки, домкраты крепко прижимали деревянную одежду к обнаженным откосам и потолку траншей.

Воспользовавшись морозной погодой, Ломов быстро пересек Арбат...

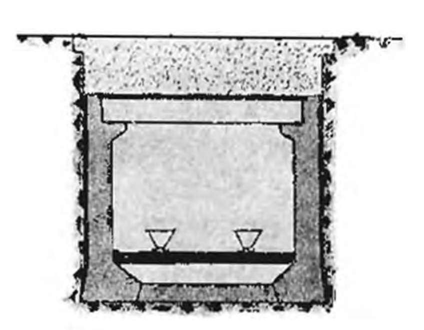
С проклятым канализационным коллектором метростроевцы встретились при строитель-



Перекрытие засыпано.



Разрабатывается ядро тоннеля.



Бетонируется дно тоннеля.

стве станции «Коминтерн»: коллектор проходил на расстоянии всего лишь полутора метров от правой стены станции.

Инженер Терпигорев, начальник участка, часто открывал крышку канализационного колодца и слушал.

Коллектор шумел, как Ниагара. Он начинался у Петровского парка, захватывал нечистоты всей верхней части города и у Моховой несся под гору. Движение потока было так сильно, что он уносил с собою все, что в него попадало, — тряпки, кости, дерево.

Инженер знал — труба гончарная. Если здесь произойдет авария, вонючая жидкость в пятнадцать минут зальет котлован станции, и вся Сапожковская площадь и весь Александровский сад у Кремля превратятся в сплошное озеро нечистот.

Такую ответственность Терпигорев боялся взять на себя. Он решил переложить канализацию и для этого закрыть на время улицу Коминтерна.

Вечером на участок приехали товарищи Каганович, Хрущев, Булганин.

Как всегда, внимательно выслушав объяснения, Лазарь Моисеевич заявил:

— Закрывать движение я вам не позволю — это будет слишком хлопотно и неудобно для москвичей. Вы — инженер и должны придумать такой способ работы, чтобы соорудить станцию без нарушения жизни столицы.

Инженер Терпигорев придумал оригинальный способ. Рядом с гончарной трубой легла металлическая. Рабочие молоточками осторожно разбили гончарную трубу и сразу переключили бурный вонючий поток в металлическую. После этого спокойно окончили строительство подземной станции с ее сто одной колонной.

Неприступный Арбат был побежден.

ПОДЗЕМНАЯ ОДЕЖДА

В ноябре 1934 года на стол начальника Метростроя положили очередную сводку. На белом клочке бумаги стояло:

«В овраг у Новодевичьего монастыря вывезен последний кубический метр грунта. В тоннеле уложен последний кубический метр бетона».

Внизу две цифры:

«2 282 000 кубических метров земли.
714 000 кубических метров бетона».

Старый инженер ожидал этой сводки. Он прекрасно знал: в эти ранние зимние сумерки ему сообщат о том, что тоннель готов. Он узнал об этом еще прошлой ночью, в глубоком влажном коридоре, когда отбойный молоток неожиданно провалился в дыру и молодой сменный инженер с гордостью рапортовал ему о последней сбойке.

И все-таки старый инженер волновался, читая эти короткие, сухие строки. Потом он бережно положил белую бумажку в карман и, быстро надев пальто, вышел на улицу.

Был обычный московский зимний вечер. Знакомо дребезжали трамваи, мигая разноцветными огнями. Сердито гудели автомобили на перекрестках. Тяжелые снежные хлопья падали сверху и кружились в веселом танце.

Старый инженер ничего не замечал. Он шел, радостно улыбаясь, широко распахнув пальто, и перед глазами стояла первая цифра из сводки:

«2 282 000 кубических метров земли».

Цифра казалась ему живой. Вспомнились бессонные ночи над кальками и чертежами. Жидкое болото подземного плывуна. Сыпучий песок. Треск ломающихся бревен. Пулеметная

трель отбойных молотков. И снова бессонные ночи, тревожные телефонные звонки и горячие споры в кабинете Кагановича.

Теперь все это позади.

Старый инженер еще раз пощупал рукой белую бумажку в кармане и остановился.

Улица Кирова горела вечерними огнями. Неожиданно мелькнула озорная мысль:

«Что, если 2 282 000 кубических метров земли — весь этот плывун, песок, черную глину, желтый известняк — высыпать на улицу Кирова?»

Инженер быстро прикинул в уме. Его поразил результат вычислений: вынутый грунт до третьего этажа заполнит улицу длиною в десять километров.

Кировской улицы нехватит, чтобы вместить всю эту гигантскую массу земли. Придется, пожалуй, прибавить площадь Дзержинского, Театральный проезд, широкий Охотный ряд и простор Свердловской площади.

Инженер радостно улыбнулся и зашагал дальше.

В Сокольниках он опустился в подземный коридор и впервые, ни разу не поднявшись на поверхность, прошел от Сокольников до Крымской площади и от Манежа до Смоленской.

Тоннель был готов!

Он лежал в земле широким четыреугольным коридором. Иногда коридор расщеплялся вилкой, и оба отростка тоннеля расходились в стороны, самостоятельно путешествуя под улицами Москвы. Пройдя сотни метров, отростки снова сливались друг с другом, некоторое время шли в широкой круглой трубе и опять расходились в стороны.

Инженер иногда останавливался и поднимал голову. Диаметр тоннеля был пять с половиной метров. Ни одна столица мира не имела более широкого подземного тоннеля и, значит, более вместительного и удобного вагона.

Под площадями и перекрестками улиц коридор расширялся высокими и длинными станционными залами. Инженер ходил по платформам и по старой путейской привычке считал свои шаги, раз навсегда вымеренные на глазомерной съемке. Ширина вокзальной платформы была четыре метра. Инженер знал: ни в одной столице мира перроны подземных вокзалов не имели такой ширины. На станциях московской подземки никогда не будет тесно. Старый инженер долго шел подземным коридором. Инженер видел толстые бетонные стены тоннеля, и в памяти встала вторая цифра сегодняшней сводки:

«714 000 кубических метров бетона».

И опять захотелось ему наглядно представить себе эту мертвую, сухую цифру.

Бетонный столб. Сечение столба — квадратный метр. Столб лежит на земле. Голова столба — у Октябрьского вокзала Ленинграда. Хвост загибается у Комсомольской площади Москвы и сплошным бетонным обручем стягивает столицу. Вот что такое 714 000 кубических метров бетона!

Старый инженер вспомнил, как несколько лет назад весь мир был поражен другой цифрой: на строительстве Днепропетровской плотины уложили 520 000 кубических метров бетона. Это было тогда мировым рекордом.

Но разве можно механически сравнивать эти цифры?

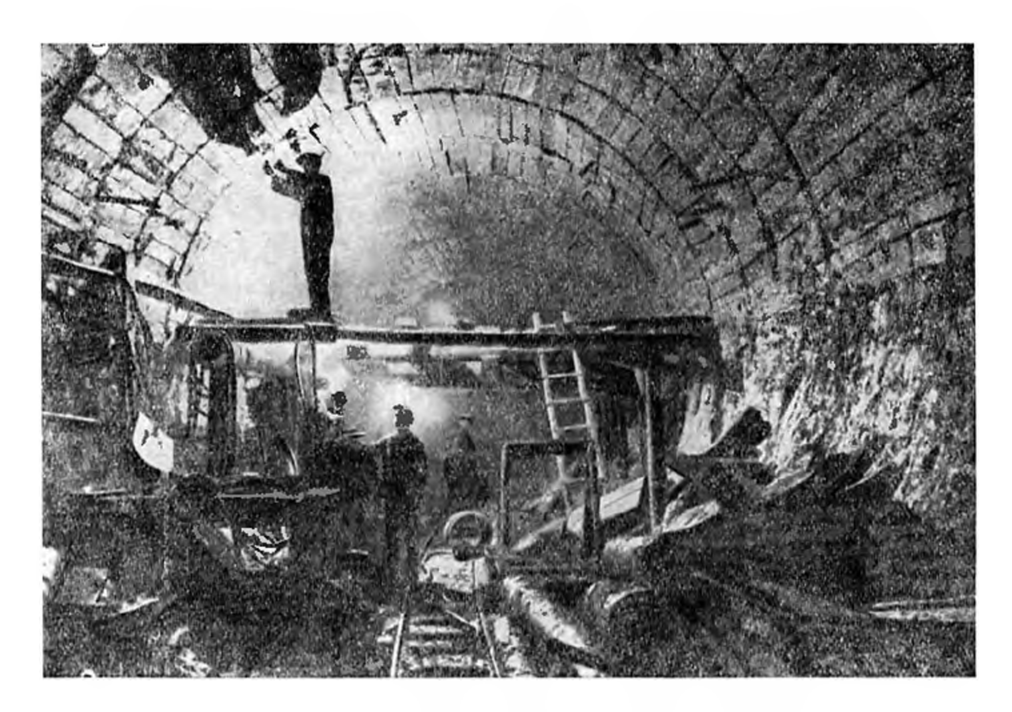
Там, на Днепре, был широкий фронт работ, громадные бетонные массивы, краны, деррики, паровозы, железнодорожные платформы с бетоном, полная возможность механизировать укладку.

Здесь — тесные коридоры московской подземки, глубина в десятки метров, постоянная борьба с грунтовой водой, с плывуном, сыпучим песком, с мощным давлением горных пород.

Несравнимы эти две цифры.

Снова старый инженер гордо улыбается. Он знает: теперь не страшны ни топкий плывун, ни подземные реки, ни сыпучий песок. Тоннель отгородился от них бетонной стеной, и подземному плывуну не разрушить этих неприступных укреплений.

Инженеру даже немного грустно. Он — старый строитель. Он любит борьбу, опасности, сложные переплетения строительных лесов, груды вынутой земли, бетон в тепляках, измазанные глиной комбинезоны. И ему всегда бывает чуть-чуть грустно, когда падают строительные леса и кончается борьба с природой и неподатливым материалом. Неожиданно опытный глаз инженера заметил тонкую струйку воды на шершавой поверхности бетонной стены. Маленькая водяная капля, повисшая на сером выступе, заставила старого инженера насторожиться.

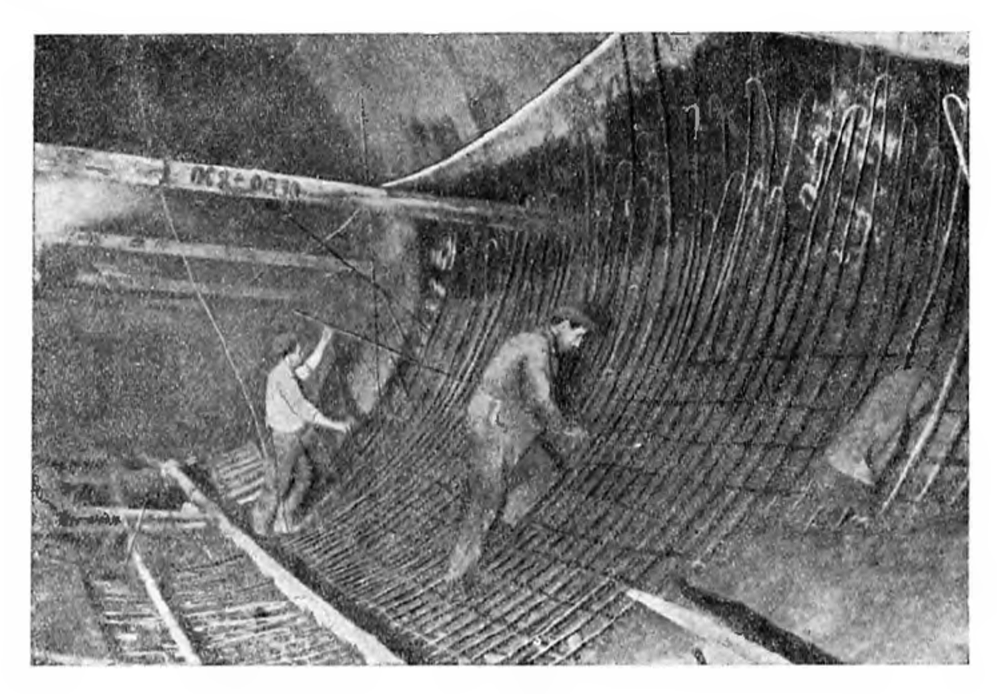


Тоннель вчерне готов

Капля не испугала инженера. Она не была для него неожиданностью. Капля была неизбежна: мировая техника еще не изобрела бетона идеальной водонепроницаемости. Всякий бетон плачет. Плакал и бетон в тоннеле московской подземки. Все было в порядке вещей. Но старый инженер прекрасно знал, что будет, если начнет капать со стен тоннелей готового метрополитена.

Прежде всего, эти водяные капли резко изменят климат метро. В душный, влажный предбанник превратятся подземные залы. Противно будет спускаться на платформы, дышать душным, спертым воздухом.

В подземных пластах странствует электричество. Оно проникает в землю из кабелей электрических станций, оно просо-



Тоннель одевают в прочную железобетонную рубашку.

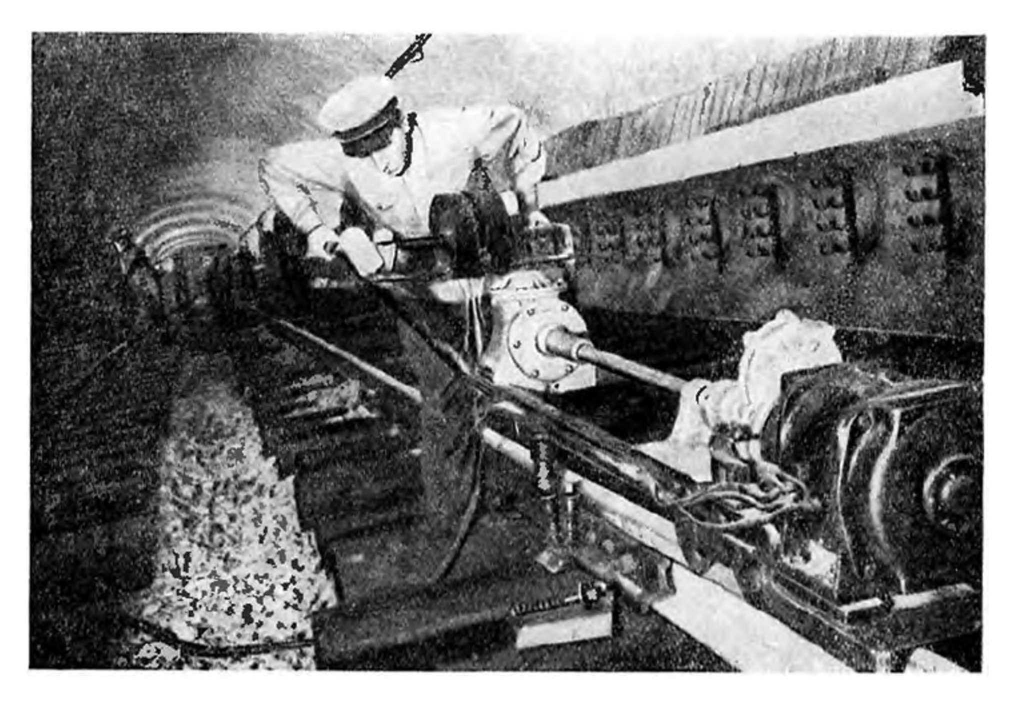
чится внутрь тоннеля из третьего рельса, который даст энергию поездам подземки.

Пользуясь струйками воды, как прекрасной подземной дорогой (вода — хороший проводник электричества), токи начнут блуждать по коридорам метрополитена, незаметно разъедая металлические части.

В безнадежно больного, отравленного неизлечимой болезнью и ядовитым влажным воздухом, превратятся тогда подземные коридоры.

Водяная капля на шершавой бетонной стене изменила настроение старого инженера. Он забыл о маленькой белой бумажке в боковом кармане и двух гордых победных цифрах.

Перед ним был новый, опасный и хитрый враг, и всю долгую



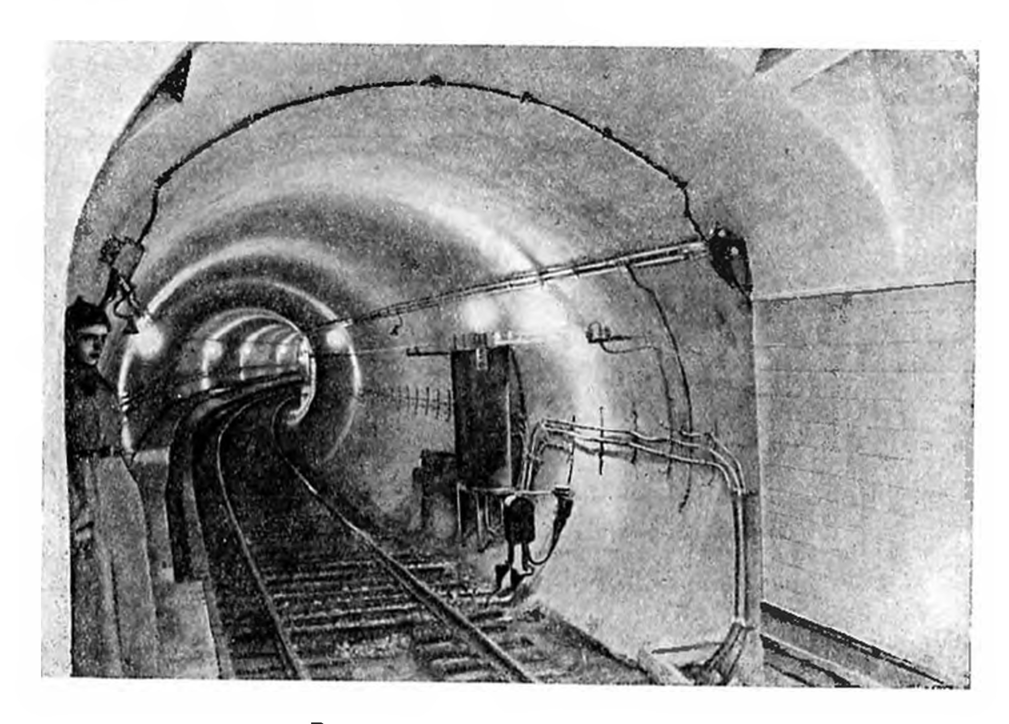
Умные машины укладывают рельсовый путь.

ночь провел старый инженер в глубоких коридорах, наблюдая за тем, как тысячи метростроевцев боролись с крошечными водяными каплями, укутывая подземные тоннели в непроницаемую одежду.

За границей для одежды тоннелей применялся специальный изоляционный материал или металлические тюбы — чугунные кольца, со всех сторон окружавшие подземный тоннель.

Наша страна тогда еще не была так богата металлом, чтобы одевать коридоры метро в тысячи тонн дорогого чугуна.

Советские инженеры придумали другое. Они взяли обычные кровельные материалы — пергамин и рубероид — и, проклеив эти листы «клебемассой», изготовленной из грозненской нефти, получили прочную непромокаемую одежду.



Готовый тоннель сияет огнями

Старый инженер видел, как быстро одевался шершавый бетон в многослойную одежду. Четырьмя слоями непромокаемых обоев покрывали метростроевцы стены, свод и лоток тоннеля. Прочная железобетонная рубашка прижимала изнутри липкие листы к бетонной стене.

Как придирчиво ни вглядывался старый инженер в поверхность одетого коридора, он не мог обнаружить на ней ни одной капли воды.

На рассвете инженера вызвали к товарищу Кагановичу.

Большой светлый кабинет был похож на склад мрамора. Разноцветные мраморные плитки лежали на стульях, па столе, на полу.

Здесь были крымские мраморы: темнокоричневый бьюк-янкой, светложелтая кадыковка и нежный розовый чоргунь.

Рядом лежал мрамор Кавказа: кроваво-красный шроша и темносерый садохло с белыми и золотистыми прожилками.

Чуть поодаль, в углу, стояли плиты уральского серо-голубого уфалея и белого коелга. А дальше — гранит, розовый, серый и черный лабрадор, полированные дуб и орех, разноцветные метлахские плитки и блестящий марблит — зеркальное стекло, черное, как ночь, и белое, как молоко.

Это была будущая одежда подземных станций и вестибюлей московского метрополитена.

Товарищ Каганович, окруженный архитекторами, инженерами, художниками, любовно отбирал эти прекрасные плиты, комбинируя цвета, узоры, оттенки прожилок.

Старый инженер вынул из кармана блокнот и записал:

«Уложить под землей 21 000 квадратных метров мрамора».

Потом тут же рядом нарисовал пятиэтажный дом. Дом был необычно длинен. Вдоль его фасада инженер начертил стрелку и посредине стрелки поставил цифру — «3 *км*».

Инженер любил изредка делать подобные вычисления. Тем количеством мрамора, которое предстояло ему уложить под землей, можно облицевать фасад пятиэтажного дома длиною в три километра.

Новая запись в блокноте:

«На лестницы станций и вестибюлей пойдет 13 000 погонных метров гранита».

И рисунок сбоку: гранитные плиты, уложенные в один ряд, вытянулись на 13 километров.

Наконец, последняя запись:

«Оштукатурить под землей площадь в 125 000 квадратных метров».

Тут же рядом опять рисунок пятиэтажного дома. Но теперь на стрелке вдоль его фасада стоит цифра 18 километров. Такой невиданно гигантский дом можно было покрыть тем количеством штукатурки, которую предстоит уложить в подземных коридорах.

Старый инженер остался доволен результатом своих вычислений. Тем более, что против каждой записи он отмечал срок выполнения работы. И в этой последней графе всякий раз стояла однозначная цифра. Цифры означали не годы, а короткие месяцы.

Инженер продолжал свои записи:

«Уложить 25,7 километра рельсовых путей. Смонтировать 15 эскалаторов. Уложить 550 километров электрического кабеля. Построить 11 понизительных подстанций. Зажечь под землей 60 000 электрических фонарей».

Инженер провел жирную горизонтальную черту под последней строкой записей, поставил большой знак плюс, а внизу — две жирные точки. Над первой точкой он написал — Москва,

над второй — Владивосток. Между ними инженер нарисовал товарный поезд. Это значило: если погрузить в железнодорожные вагоны всю землю, вынутую в тоннелях метро, весь лес, израсходованный на крепи штолен, весь металл, гравий, песок, мрамор, гранит, полированное стекло, электрические провода,— гигантский поезд вытянется на 10 000 километров — от Москвы до Владивостока.

Земляная выемка и бетонная кладка — то, что было уже сделано, — занимали почетное место в этом итоге. Но впереди оставалась еще громадная работа. Таких масштабов, таких горячих темпов старый инженер не знал за всю свою долгую строительную практику. Даже его последняя работа, которой он так гордился, — покорение днепровских порогов, — не могла сравниться с тем, что предстояло сделать в короткие зимние месяцы.

На стене в кабинете главного инженера Метростроя висела большая карта СССР. На карте были расставлены флажки. Они пестрели в далекой холодной Сибири, на знойном Кавказе, на берегу Волги, в горах Урала, в Ленинграде, Карелии, на Украине.

Каждый день инженер получал сводку: пятьсот сорок советских заводов сообщали ему, как шло выполнение заказов Метростроя.

Весь Союз строил метро.

Кузнецкий завод имени Сталина, в Сибири, делал рельсы — такие тяжелые и прочные, каких еще никогда не изготовляли советские заводы.

Московские и ленинградские предприятия строили эскалаторы — громадные самодвижущиеся лестницы. Это были первые эскалаторы в Советском союзе, и три из них — те, что поставлены на станциях «Кировские Ворота», «Красные Ворота», «Площадь Дзержинского», — являются величайшими в мире.



Весь Союз строил метро. Кузнецкий завод в Сибири делал рельсы. Карелия, Кавказ, Крым и Урал посылали мрамор. Чувашия и Северный край снабжали лесом. Волга и Северный Кавказ отправляли цемент. Москва, Харьков, Ленинград делали электрические моторы, невиданные раньше приборы, сложную аппаратуру. Из Баку шел битум для изоляции.

Москва, Харьков, Ленинград делали электрические моторы, невиданные раньше приборы, сложную аппаратуру.

Мытищинский завод под Москвой строил вагоны. Они имели не клепаный, а сварный кузов. Диваны в них мягкие, и створки дверей открывались и закрывались автоматически. Таких вагонов еще ни разу не видали в нашей стране.

В цехи заводов-поставщиков часто приезжал Лазарь Моисеевич Каганович, всегда внимательный, требовательный, настойчивый.

В Мытищах ему показали только что сделанный вагон для московской подземки: обтекаемая форма, кремовый верх, красный пояс по нижней границе широких зеркальных окон, зеленовато-серый низ, а на нем — красный герб Страны советов.

Внутри вагона с кремового потолка струился матовый свет электрических ламп. Сияли серебристым блеском никелированные части. Блестели щиты из зеркального стекла у широких дверей. Но мягкие диваны были небрежно обиты дешевеньким дерматином.

Товарищ Каганович был возмущен. Он вызвал руководителей завода. Он говорил им о том, что наш метрополитен должен быть лучшим метрополитеном мира, а этот дрянненький дерматин портит блестящий, сияющий вагон.

В несколько дней завод спешно организовал специальную мастерскую, и через полторы декады мягкие диваны вагонов были обиты прекрасной кожей.

Каждый день на вокзалы столицы приходили товарные поезда в адрес Метростроя.

Из Баку и Грозного шел битум для изоляции. Волжские города присылали цемент. Из Ленинграда отгружали электрические моторы и сложные приборы для сигнализации.

За один только 1934 год Метрострой израсходовал в своих тоннелях 850 000 кубических метров гравия. Ежегодная добыча гравия из всех карьеров дореволюционной России ни разу не превышала 630 000 кубических метров.

Старая Москва за всю свою многовековую жизнь не знала такого обилия мрамора. Маршрутными поездами шли пятьсот вагонов мраморных плит с Урала, из Крыма, с Кавказа. Все существующие в Москве мраморные заводы были загружены заказами метро и не справлялись с мраморным потоком. Тогда в рекордно короткий срок—всего в тридцать дней — Метрострой оборудовал и пустил в ход мраморный цех на своем железобетонном заводе, и этот цех стал самым мощным в Союзе предприятием по обработке мрамора.

Мраморные плиты спускались под землю.

В высоких подземных залах шла последняя отделочная и монтажная работа.

Восемь тысяч недавних проходчиков одевали благородный камень на шершавое серое бетонное тело вокзалов. Монтеры подвешивали к потолку молочные шары фонарей, похожие на какие-то фантастические фрукты. Черный полированный марблит обрамлял стены подземных вестибюлей. Розовый и серый гранит ложился на ступени лестниц. Голубые изразцы и фарфоровые шашки причудливым узором украшали стены вокзалов.

В тоннеле стоял грохот молотков и носилась серая каменная пыль. Сюда часто приезжал Лазарь Моисеевич Каганович. Собственной рулеткой он проверял размеры, внимательно подбирал оттенки мрамора, гранита, метлахских плит, менял узоры бронзовой арматуры и не уставал повторять:

— Мы строим наш метро на века; наши тоннели, наши станции должны быть безупречны!

Метростроевцы уверяли, что даже кусочки мрамора Лазарь Моисеевич носил у себя в кармане.

Каждый день, метр за метром, из строительного хаоса возникали блестящие стены подземных вокзалов.

Последние дни бригады мраморщиков не уходили с работы. Молодежь невозможно было прогнать домой. Каждому хотелось во что бы то ни стало увидеть готовой всю станцию.

На вокзале «Крымская площадь» оставалось доделать последние два мостика, переброшенные над путями и перроном вокзала.

Первый мостик кончили в час ночи.

Это показалось неожиданным, хотя этого ожидали с минуты на минуту. Перед комсомольцами стоял совершенно готовый прекрасный мост, бежали жилки по белому мрамору, на гладкой отполированной поверхности отражались матовые цилиндры люстр.

На что похожа эта светлая мраморная станция? На вокзал? Нет! Никто не видал в Москве такого вокзала. Даже Киевский — самый молодой и самый красивый из всех московских вокзалов — казался скромным в сравнении с этим мраморным подземельем. И невольно вставал в памяти Колонный зал Дома союзов — старый дом Благородного собрания, — построенный гениальным Матвеем Казаковым, где в дни торжественных заседаний вспыхивают люстры и в ярких переливах электрических огней оживают беломраморные колонны.

Неожиданно рухнула тишина. Полетели вверх кепки, затрепетали в воздухе красные платочки. Комсомольцы плясали вокруг тяжелых четыреугольных мраморных колонн, у подножья гранитной лестницы, на гладком асфальте платформы, — плясали в прекрасном мраморном дворце, с боем отвоеванном у плывуна, болота, топкой подземной жижи.

— Итти домой?

Посмотрели на соседний мостик. Он был еще не готов. Его спешно доделывали. И он портил весь вид.

— Домой? Нет!

Кинулись помогать своим товарищам.

Вода хлестала из ведер, промывая пыльный мрамор. С сухим треском падали на пол доски лесов. Мелькали мокрые швабры. Электромонтер, переходя от выключателя к выключателю, зажигал молочные шары, шестигранники, цилиндры. И, наконец, появился на свет готовый мраморный дворец: золотисто-желтые колонны, блестящие плитки стен, молочные цилиндры лампионов и белый уральский мрамор на поручнях лестниц.

Над Москвой в розовой дымке подымалось солнце.

Итти спать было невозможно: важнее сна, важнее всего на свете было встретить первый поезд.

Комсомольцы стояли среди пустынного сияющего дворца.

На станцию приехал Лазарь Моисеевич Каганович.

Хозяйским шагом прошел он по перрону, поднялся на мостики, внимательно осмотрел мрамор, лестницы, арматуру. Потом подошел к комсомольцам и увидел красные, воспаленные, оживленно блестящие глаза.

— Что вы тут делаете? Вам больше нечего делать. Все сделано. Все замечательно сделано! Идите спать.

— Мы ждем поезда.

— Все-таки надо итти домой. Идите спать.

— Спать?.. Хорошо.

Комсомольцы сделали вид, что уходят. Потом по одному вернулись обратно.

Первой под землей прошла дрезина. За ней ехал фанерный макет вагона: надо было проверить, как проходит на поворотах, не задевает ли он края вокзальных платформ.

На дрезине ехал начальник Метростроя Павел Павлович Ротерт. У телефона главного диспетчера сидел его заместитель, седой Егор Абакумов.

Вечером блестящий поезд начал медленно спускаться под землю. Из четырех вагонов три — пустые. Только в переднем тесно уселись руководители стройки — инженеры Метростроя и директоры заводов, создавших вагоны, моторы, оборудование.

В вагоне было тихо. Первые пассажиры молчали. Но широко раскрытые, сияющие глаза, порывистые движения и нетерпеливое постукивание ног выдавали волнение и радость.

Осторожно прощупывая путь, поезд вошел в тоннель. Люди внутри вагона, не говоря ни слова, подали друг другу руки. Кто-то перехваченным от волнения голосом еле слышно произнес: «Ура!» И этот шопот прозвучал громче оваций.

В будке управления моторного вагона стояли Лазарь Моисеевич Каганович, Никита Сергеевич Хрущев, Ротерт и Абакумов.

Из будки управления были ясно видны серая полутемная галлерея, бетонные стены, щебенка на полотне, темные рельсы. Потолка тоннеля не видно: путевые фонари, затемненные сверху непроницаемыми абажурами, бросали свет только вниз — на полотно и рельсы. В сером полумраке черными змеиными телами висели толстые электрические провода на бетонной стене. Драгоценным изумрудом вспыхнул впереди зеленый огонь светофора.

Скоро станция.

На станционной платформе стояла толпа строителей. В подземной зале была какая-то торжественная тишина.

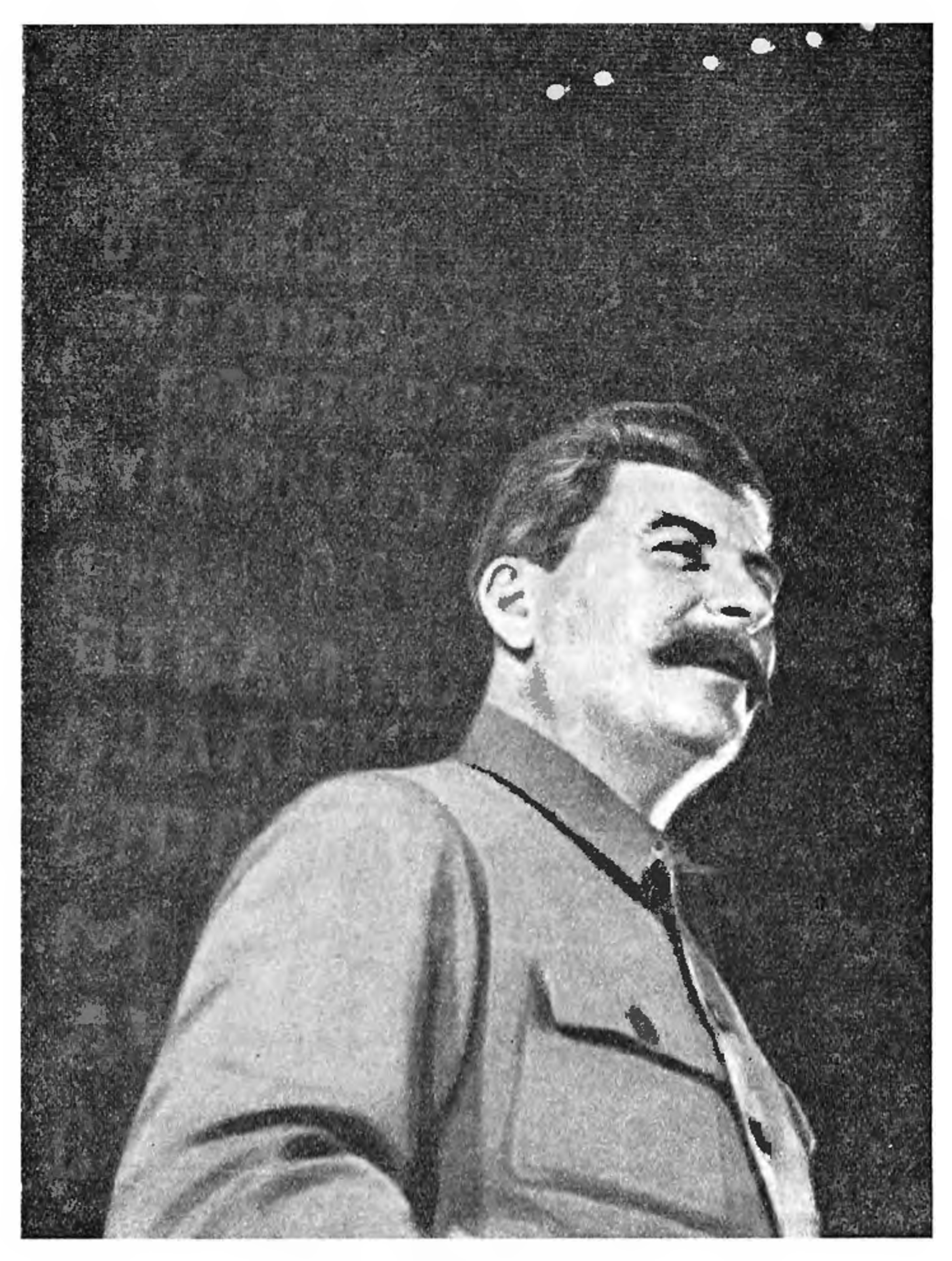
Вдруг послышался гул. Гул рос, словно его несло ветром.

Толпа зашевелилась.

Гул нарастал, приближался.

Неожиданно, будто его вырвали из темноты, у платформы появился поезд.

Гулкое «ура» прокатилось по мраморному дворцу, мелькнули кепки, красные платки, серые спецовки, восторженные, влажные глаза.



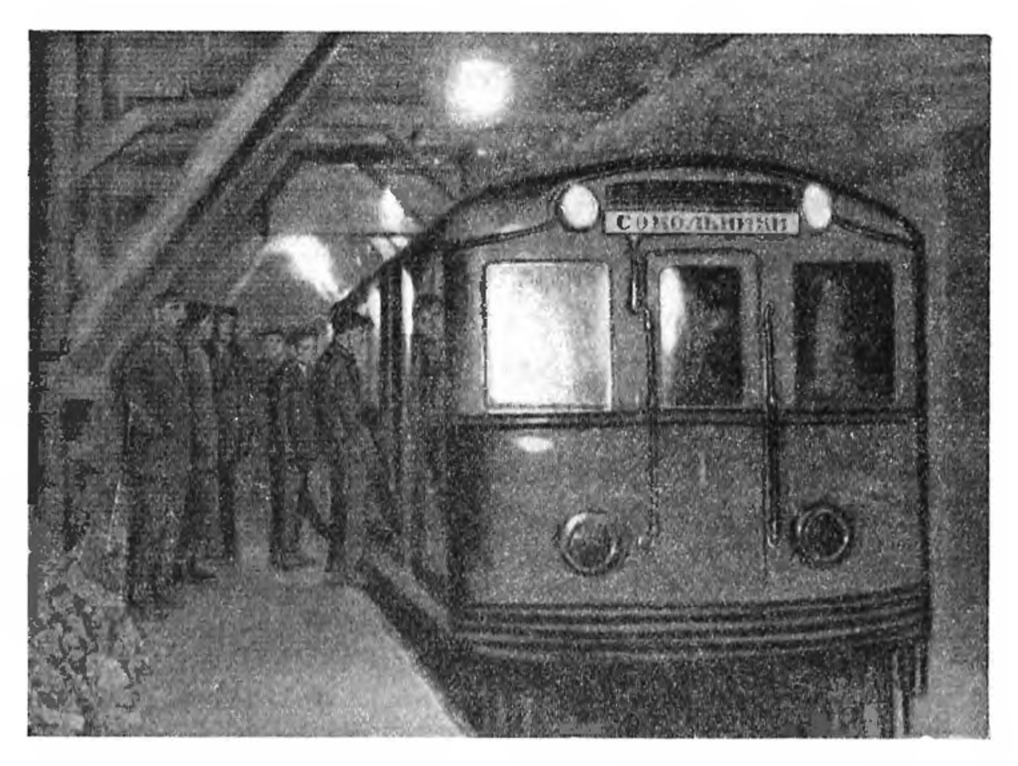
Товарищ Сталин выступает на торжественном заседании, посвященном пуску московского метро.

Поезд, не останавливаясь, шел дальше гладким, стремительным бегом.

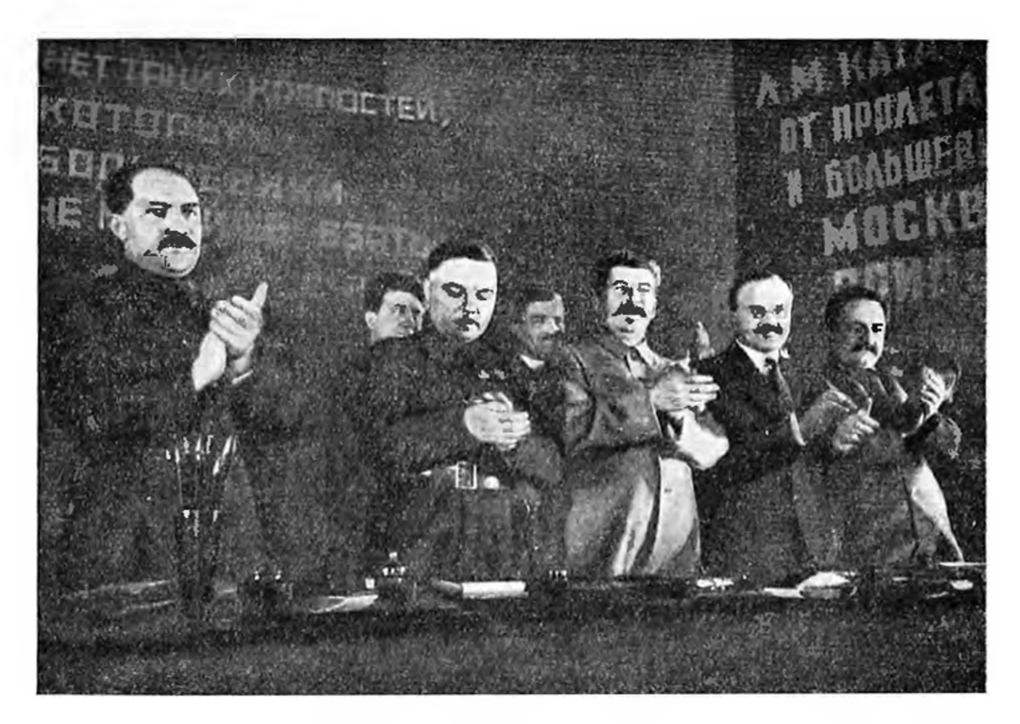
Будто всегда существовал этот легкий, гостеприимный путь. Будто не пробивали его с большевистским упорством эти удивительные люди в серых спецовках.

Поезд набирал скорость. Гудели рельсы под колесами вагонов. Гудели толстые бетонные стены.

В будке управления командиры метро жадно всматривались в освещенный путь. Они помнили, знали, чувствовали каждый метр пути. Здесь прорвалась вода. Чуть дальше проходчики провалились по пояс в топкий серо-зеленый плывун. Тут полз



Осторожно прощупывая путь, первый поезд шел по тоннелю.



Вожди партии и правительства приветствуют славную метростроевскую армию.

вниз громадный тоннель-кессон. Совсем рядом, за бетонной стеной, течет подземная река. Где-то здесь нашли человеческие кости и желтый острый зуб акулы.

Поезд плавно бежал по рельсам. Мелькали огни светофоров, мрамор колонн, серые тусклые стены тоннеля.

Станция. Поезд остановился. На платформе — дежурный в красной фуражке, строгий, как изваяние. Чуть дальше — группа строителей. И снова радостный гул голосов, блестящие глаза, восхищенные лица.

Неожиданно от толпы отделилась девушка в брезентовом комбинезоне. Девушка подбежала к поезду и носовым платком начала вытирать сияющую поверхность зеркального окна.

Дежурный торжественно, как на параде, поднял зеленый диск. Поезд мягко тронулся с места.

Девушка, что стирала платком несуществующую пыль, бросилась вслед за поездом. Девушка радостно кричала. С ней вместе бежали строители — инженеры, проходчики, мраморщики.

Дежурный попрежнему стоял невозмутимый и строгий. Потом углы его губ неожиданно дрогнули, глаза вспыхнули веселым блеском, он сорвал свою красную шапку и, схватив девушку за руку, с ней вместе впереди всех побежал за поездом.

На секунду мелькнули два ярких красных огня последнего вагона. Из темного тоннеля донесся гул уходящего поезда. На платформе неожиданно грянула песня:

«По долинам и по взгорьям...»

МРАМОРНЫЙ ГОРОД

Каждый вечер в Москве вспыхивают семнадцать яркокрасных «М» на фасадах надземных вестибюлей.

Семнадцать лестниц из серого и розового гранита ведут вниз — в переулки, улицы и площади нового подземного города.

Мраморный город населяют тысячи разумных машин, и жизнь этого города не похожа на обычную земную жизнь.

Здесь горят лампы, которые никогда не могут потухнуть, и ходят поезда, которые никогда не могут столкнуться.

Широкие двустворчатые двери открываются и закрываются по команде, и ступени высоких лестниц, будто живые, сами путешествуют вверх и вниз.

Здесь поезда останавливаются без всякого участия водителя,

если пассажирам грозит опасность, и сами переводят стрелки и зажигают тревожные сигналы.

Хозяева нового города умеют смотреть сквозь землю, гранит, бетон и мрамор. Сидя в маленькой подземной комнате, они видят, как идут поезда в глубоких коридорах, хорошо ли горят сигналы, правильно ли поставлены стрелки.

Наконец, в этом мраморном городе царит особенный климат.

На земле может быть все, что угодно,—знойное, душное лето, сырая, дождливая осень, вьюжная зима, а в подземном городе—неизменная, ровная температура: здесь никогда не бывает жарче двадцати пяти градусов, и в суровую морозную зиму ртуть термометра никогда не опускается ниже пяти градусов тепла.

Погоду мраморного города делают шахты, насосы, вентиляторы и сам подземный поезд метрополитена.

Вентиляционные шахты трудно найти па поверхности улиц. В период стройки в шахтном колодце спускались вниз рабочие и поднимались на-гора вагонетки, груженные вынутой породой.

Когда благородным мрамором оделись подземные залы и быстрые поезда пошли в бетонных коридорах, рабочие сняли высокие деревянные надшахтные строения, убрали клетки и над глубокими колодцами поставили маленькие павильоны и металлические решетки. Пятьдесят шесть скромных беседок и темных решеток стоят теперь на улицах и скверах среди зелени и цветочных клумб, и москвичи, проходя мимо, обычно не замечают «окон метро».

Эти окна мраморного города вместе с мощными электрическими вентиляторами, спрятанными в глубине колодцев, и сам быстро движущийся поезд метро создают необычный климат подземных тоннелей и вокзалов.

Зимой наружный воздух морозной струей врывается на пе-

регоне в подземный тоннель и идет по направлению к вокзалу. По дороге воздух согревается. «Печкой» служит преобразованная в тепло электрическая энергия, которая двигает поезд и приводит в действие все механизмы подземной дороги.

На платформы станций воздух приходит уже достаточно согретым. Отсюда вокзальные вентиляционные галлереи выбрасывают его наружу.

Летом поверхностный воздух совершает обратное путешествие: воздух впускают на станции и выбрасывают на перегоне.

Так происходит вентиляция глубоко лежащих участков метрополитена. Здесь свежий воздух в вечном движении. Зимой с поверхности в тоннель, потом на станцию и снова на поверхность. Летом: поверхность — станция — тоннель и опять поверхность.

Но если платформы станции и пути лежат неглубоко от поверхности улицы, тогда в образовании подземного климата принимает участие сам поезд.

На вокзале мелкого заложения в вентиляционных шахтах нет вентиляторов.

Быстро проходя подземным тоннелем, поезд гонит перед собой воздух и выталкивает его на поверхность через вентиляционные шахты перегонов. Позади остается разреженное пространство, и наружный воздух засасывается через входы и выходы станций.

Как поршень в цилиндре паровой машины, работает поезд в тоннеле, заботясь о том, чтобы зимой и летом, весной и осенью в глубоких коридорах была хорошая погода.

Вентиляторы и поезда по шесть-семь раз в час меняют воздух в мраморных залах, и ни один метрополитен мира не имеет такого здорового и мягкого климата, каким гордится первый метрополитен Москвы.

Эта особенная подземная погода начинается сразу, лишь

только пассажиры спускаются с первого марша гранитной лестницы наружного вестибюля.

Полированной молочной гладью сияет марблит на стенах длинного коридора. Как почетный караул, стоят мраморные колонны. Разноцветным узором лежат метлахские плиты на полу. Несколько гранитных ступеней — и пассажиры спускаются на платформу.

Вокзал встречает величественной перспективой мраморных колонн, смелых арок, легких ажурных мостиков. Наверху висит лепной белый потолок, высокий и строгий.

Неожиданно в сером полумраке тоннеля возник глухой мерный звук. Порыв ветра, вырвавшись из тоннеля, качнул электрический транспарант. Догоняя ветер, из тоннеля вылетел поезд. У платформы мягко остановились шесть длинных вагонов.

Странный щелкающий звук. Это водитель повернул в своей кабине маленькую рукоятку дверного выключателя, и сжатый воздух раздвинул двадцать четыре двустворчатые двери шестивагонного поезда.

Быстро входят и выходят пассажиры. Тысячу человек вмещает шестивагонный поезд. Но при посадке нет обычной трамвайной толчеи: в широкие двустворчатые двери могут одновременно входить двое.

Сменился состав пассажиров. Начальник поезда поднял зеленый диск.

— Готов!

Снова тот же щелкающий звук. Будто по команде, закрылись двадцать четыре двери. Это водитель в кабине поставил рукоятку дверного переключателя на положение «дверь закрыть». Мягко стукнулись створки дверей, обтянутые в стыке резиновыми трубками. Сплошную ровную поверхность образовали их захлопнувшиеся створки со стеной вагона. Никаких поручней,

подножек, скоб — одна гладкая металлическая поверхность. При всем желании под землей нельзя вскочить на ходу и висеть на подножке.

В кабине водителя — рукоятка и большая деревянная кнопка, похожая на гриб.

Водитель повернул рукоятку. Потом положил левую руку на широкую головку кнопки — и деревянный гриб мгновенно привел в действие сложную систему проводов, машин, автоматов.

Начало этой системы далеко от Москвы: на торфяных болотах Шатуры, в Подмосковном угольном бассейне, на берегах Оки у Каширы, на одной из электрических станций Московской области.

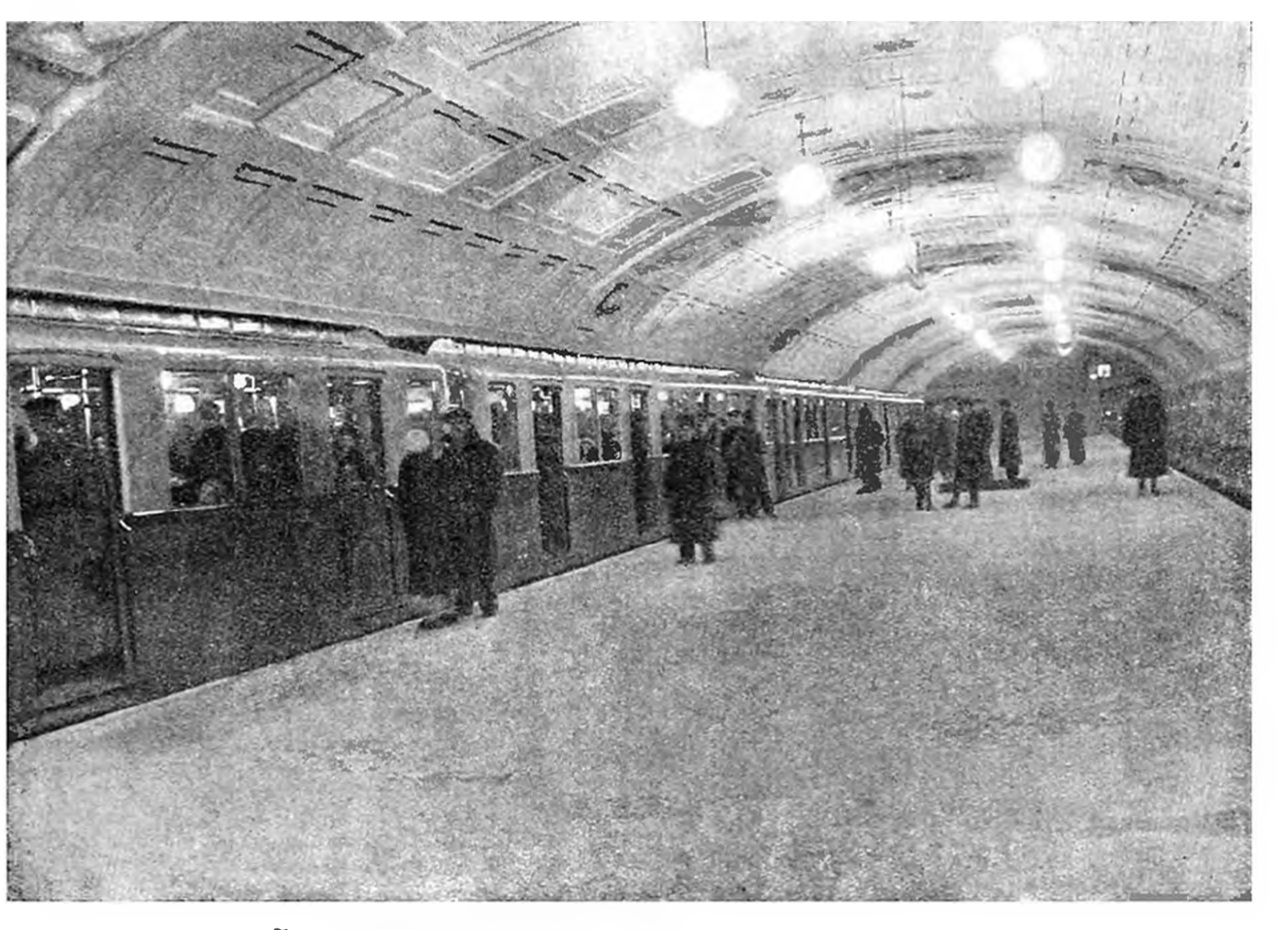
Отсюда электрический ток отправляется в подземные коридоры метрополитена. И что бы ни произошло по дороге, ток всегда достигнет мраморного города: поезда московской подземки должны работать безотказно.

Электрические станции Москвы отправляют своим потребителям переменный ток. Поезда московского метрополитена питаются постоянным током. Поэтому первое путешествие электрического тока — с электрической станции на одну из четырех тяговых подстанций метро. Здесь специальные аппараты превращают переменный ток в постоянный и снижают высокое напряжение тока с 6 000 вольт до 825 вольт.

Теперь можно придумывать любую катастрофу, любую комбинацию несчастий, — электрический ток, невзирая ни на что, дойдет до тяговой подстанции метрополитена.

Вышел из строя кабель электростанции, питающий током подстанцию метро. Тотчас же автоматы переключают питание подстанции на второй кабель.

Порвались одновременно оба кабеля. Казалось бы, подстанция остается без тока. Но между четырьмя подстанциями существует крепкая товарищеская солидарность: ближайшая



Поезд подошел к платформе станции «Библиотека Ленина».

подстанция тотчас же снабжает током высокого напряжения свою соседку.

Еще более невероятная катастрофа: неожиданная авария вывела из строя московскую электростанцию, питающую подстанции метро. Но между электростанциями Москвы та же товарищеская спайка: соседние станции тотчас же заполняют брешь и посылают свой ток подстанциям метро.

Переменный ток высокого напряжения явился на одну из четырех подстанций метрополитена. Ртутные выпрямители превратили его в постоянный ток меньшего напряжения и отправили в коридоры мраморного города. И снова никакие аварии и катастрофы не могут помешать электрическому току спуститься в тоннели метрополитена: от каждой подстанции идут два кабеля, и между четырьмя подстанциями попрежнему сохраняется та же крепкая товарищеская солидарность.

В тоннелях метрополитена ток попадает в третий рельс. Этот металлический брус лежит на кронштейнах рядом с ходовыми рельсами, тщательно изолированный фарфором.

Ток третьего рельса ждет распоряжений водителя.

Поезд готов к отправке. Водитель нажал деревянный гриб. Кнопка привела в действие «башмак», расположенный внизу, на тележке моторного вагона. Сильными пружинами «башмак» прижался к третьему рельсу. Электрический ток вошел в сложную систему проводов и автоматов подземного поезда и проник в электрические моторы.

Поезд тронулся.

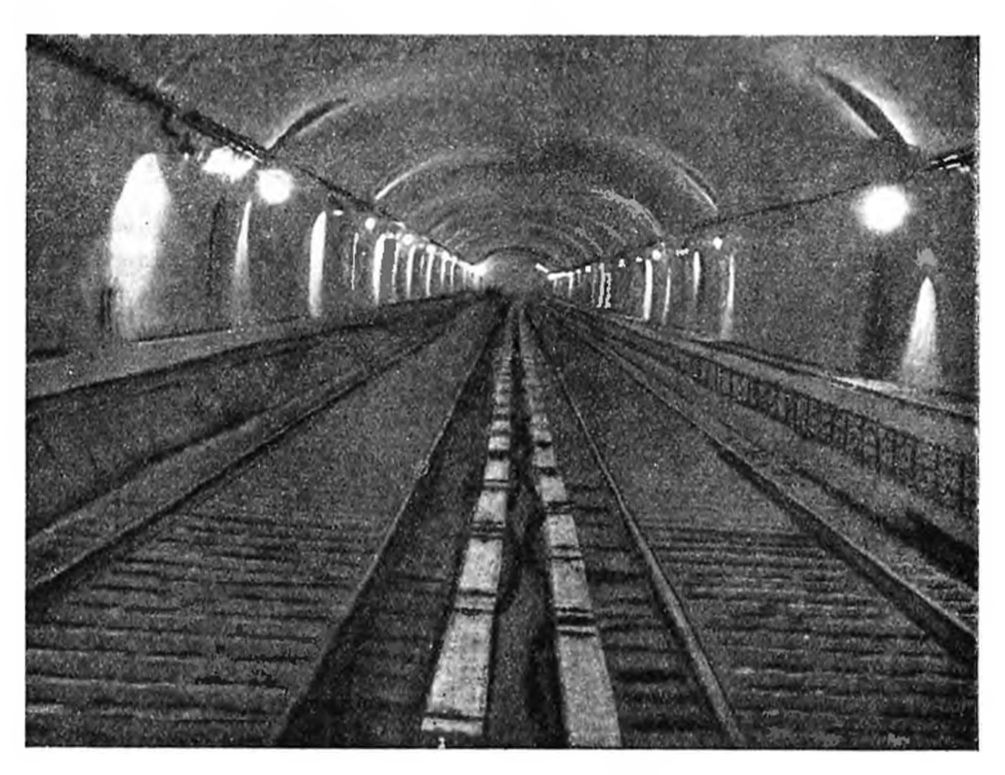
В четырехвагонном поезде — восемь моторов. Их общая мощность — 1 630 лошадиных сил. Это, примерно, мощность двух товарных паровозов. Но сильные моторы подземного поезда нежны и предупредительны. Они никогда не рванут вагонов, даже если бы этого пожелал недобросовестный водитель. Удобство пассажиров бережно охраняют сложные электрические приборы.

Перед тем как впустить ток из третьего рельса в моторы вагонов, водитель повернул рычаг скорости. Этим поворотом водитель как бы отдал приказ своим моторам:

— На ближайшем перегоне вести поезд с такой-то скоростью.

Остальное его не касается. Автоматы сами позаботятся о том, чтобы моторы развили нужную скорость. Все это будет сделано без рывков и толчков, постепенно, но в то же время очень быстро. Через несколько секунд поезд может набрать пятьдесят пять километров в час, а пассажиры даже не заметят этого громадного нарастания скорости.

Поезд мчится в сером сумраке подземного коридора. Левая



Двухпутный тоннель метрополитена.

рука водителя лежит на деревянной кнопке. Правой рукой водитель держит рычаг тормоза. И снова никакие аварии и катастрофы не страшны пассажирам московского метрополитена.

На улице мраморного города предусмотрена всякая возможность катастрофы.

Двумя параллельными линиями идут пути метрополитена, и никогда и ничто не преграждает дороги подземным поездам: ни трамвай, ни пешеход, ни автобус.

Улицы метро не знают гололедицы, когда шины автомобилей скользят по гладкому обледеневшему асфальту. Здесь нет предательского тумана, густой сетки осеннего дождя, тяжелых снежных заносов и слепящего глаза летнего солнца.

Единственная, казалось бы, возможность катастрофы—столкновение двух поездов, идущих друг за другом. Но тут, как часовые, встают на пути светофоры.

Перегон между станциями разделен на участки длиною, примерно, в полтораста метров. У входа на каждый участок стоит светофор. Если участок свободен, светофор горит зеленым огнем. Он говорит водителю:

— Полный ход! Путь свободен.

Но если предыдущий поезд еще не покинул участка, пограничный светофор автоматически вспыхивает красным огнем, приказывая водителю немедленно остановиться.

Но разве водитель не может зазеваться?

...Поезд быстро мчится вперед.

До красного огня остались считанные метры. Моторный вагон уже поровнялся с светофором. Водитель попрежнему равнодушно смотрит в сторону. Сейчас за крутым поворотом глубоко под землей произойдет страшная катастрофа...

Еще секунда... и поезд неожиданно остановился.

Встревоженный водитель высовывается из окна. В тоннеле серый полумрак. На путях тихо и безлюдно.

Кто же мог остановить поезд?

Тоннели московской подземки полны сложных автоматов, и один из этих автоматов пришел на помощь.

Лишь только вспыхнул красный огонь, внизу у светофора поднялось кверху металлическое кольцо — «автостоп». Когда поезд пытался проскочить красный огонь светофора, кольцо автостопа зацепило рычажок автоматического тормоза на моторном вагоне и остановило поезд, не спрашивая разрешения у водителя.

Можно предположить другую комбинацию неблагоприятных обстоятельств.

Разрыв сердца. Водитель неожиданно умирает и падает на пол кабины. Поезд, предоставленный самому себе, несется в глубоком коридоре. Авария, казалось бы, неизбежна.

Но лишь только водитель перестает нажимать деревянную кнопку, тотчас же ослабевают пружины «башмака», ток уже не поступает в моторы вагонов, и поезд останавливается. Пассажиров спасает деревянный гриб в кабине водителя. Эта кнопка носит не совсем обычное имя — «кнопка мертвого человека».

Механизмы московской подземки никогда не пропустят поезда на запрещенный участок, даже если бы водитель был мертв или нарочно хотел вызвать катастрофу.

В мраморном городе есть несколько опасных участков.

Около Комсомольской площади в подземную магистраль вливается ветка от главного депо. Под Новоманежной площадью основная линия расщепляется вилкой к Арбату и Парку культуры и отдыха. В Сокольниках, на Крымской и Смоленской площадях — конечные тупики. Всюду стрелки, боковые пути, пересечения. Здесь светофор с автостопом не уберегут от столкновений. Тут нужен более совершенный механизм.

На этих участках в просторном светлом кабинете помещается пост управления. В кабинете сидит диспетчер.

Диспетчер умеет смотреть сквозь землю. Перед ним на стене висит световой экран — «табло». На экране яркими линиями горящих электрических ламп вытянулись прилегающие к станции пути метрополитена и горят зеленые и красные огни светофоров.

Табло — моментальная фотография улиц мраморного города. На стеклянном плане подземные пути разделены на небольшие участки. Когда участок свободен, он на экране ярко освещен. Но как только на него вступил поезд метрополитена, лампочки автоматически гаснут. Участок темнеет и остается темным до тех пор, пока поезд не покинет его.

Следя за ходом поезда, диспетчер повертывает маленькие рычаги. От этого передвигаются нужные стрелки и меняются путевые сигналы, соединенные электрическими проводами с рычагами диспетчера.

Но диспетчер — человек. Он может ошибиться, перепутать, забыть. Тогда на помощь диспетчеру приходит поезд. Входя на любой отрезок пути, поезд плотно закрывает за собой вход поднятым пальцем автостопа или правильно повернутой стрелкой. И снова, — хочет или не хочет этого водитель, диспетчер, начальник станции, — неумолимый автомат не пустит следующего поезда на занятый участок.

Но разве автомат безгрешен? Разве не может вспыхнуть зеленый огонь вместо красного и стрелка повернуться в обратную сторону?

Любая поломка возможна. Но катастрофа попрежнему исключена.

Все автоматы в подземном городе, подобно тяговым подстанциям метро, связаны неразрывной цепью. Достаточно испортиться одному из автоматов, как остальные тотчас же переходят на аварийное положение: светофор загорается красным огнем, кольцо автостопа поднимается, стрелка закрывает вход на

угрожающий участок, тревожный сигнал вспыхивает на экране диспетчера.

В мраморном городе не может быть катастрофы.

Но разве под землей не может быть паники? Разве не могут потухнуть яркие лампионы вокзальных зал и затемненные абажурами фонари тоннелей, оставив десятки тысяч пассажиров в кромешной тьме глубоких подземелий?

Столица может погрузиться в тьму, но в подземном мраморном городе попрежнему будут ярко сиять лампионы вокзалов. В тот самый момент, когда выйдет из строя последний источник энергии, особый автомат включит в осветительную сеть метро аварийный отряд мощных аккумуляторных батарей.

Надземная Москва может остаться без света, но фонари подземной Москвы не могут потухнуть.

Сотни автоматов населяют улицы мраморного города. Они внимательно следят за каждым шагом пассажира, предупредительно заботятся об его удобстве. До самого порога подземного города провожают автоматы уходящего гостя. Прощаясь с пассажиром, чудесная автоматическая лестница — эскалатор — осторожно и быстро поднимает пассажира наверх.

Эскалаторы установлены на всех подземных вокзалах глубокого заложения. На трех из них — на станциях «Кировские Ворота», «Красные Ворота» и «Площадь Дзержинского» — работают величайшие эскалаторы мира: длина их лестницы — от шестидесяти до шестидесяти пяти метров.

Три лестничные полосы уходят вверх. Их разделяет деревянная балюстрада, похожая на крышку дорогого концертного рояля.

Средняя полоса лестницы неподвижна. Это резерв на случай исключительно большого потока пассажиров.

Две крайние полосы в непрерывном движении. Одна из них путешествует вверх, другая — вниз.

С большой быстротой странствуют люди по живым лестницам. Они быстро скатываются вниз, будто кто-то толкает их сверху, или взлетают по лестнице вверх.

У подножья эскалатора из-под неподвижного бетонного пола выползает дорожка из тонких буковых пластинок и бежит к чудесной лестнице. Рядом с ней бегут черные резиновые поручни по бокам.

Пассажир делает шаг. Дорожка предупредительно подхватывает гостя и подвозит к первой ступени.

Неожиданно дорожка превращается в ступень. Ступень оживает и ползет кверху. За ней из-под земли вырастает вторая ступень... третья... четвертая... Живая лестница тащит пассажира наверх со скоростью сорока пяти метров в минуту.

Если пассажира удовлетворяет эта быстрота подъема, он может стоять неподвижно. Но пассажир может и ускорить свой подъем, взбегая по движущимся ступенькам и прибавляя скорость своего шага к скорости лестницы. Тогда каждый его шаг похож на смелый трехметровый прыжок.

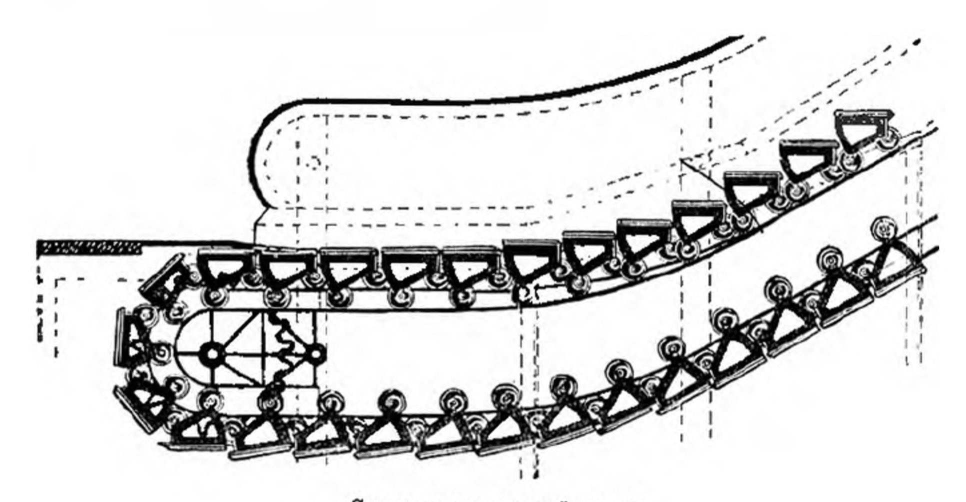


Схема эскалаторной ленты

Равномерно и плавно, как лента выверенного конвейсра, лестница несет пассажиров наверх. Чуть вздрагивая, сбоку бежит черная резина поручней. Рядом блестит лакированный орех и горят молочные шары лампионов.

На эскалаторе не может быть катастроф.

Живая лестница родилась тридцать с лишним лет назад. За эти годы в столицах мира она перевезла миллиарды человек, но за всю свою жизнь эскалатор не знал ни одного несчастного случая.

Самое страшное, что может быть с автоматической лестницей, — это авария ее электрических моторов. Моторы перестанут работать. С ними вместе перестанут двигаться темнокоричневые буковые ступени. Эскалатор превратится в обычную неподвижную земную лестницу. И только.

Эскалатор поднял пассажира наверх. Ступень легла живой горизонтальной дорожкой. Нога пассажира, независимо от его воли, попала на остро скошенный «гребешок». Осторожно и мягко эскалатор столкнул гостя на неподвижный пол вестибюля.

Все путешествие на величайшем эскалаторе мира длилось сто тридцать секунд. Эскалатор поднял пассажира на высоту десятиэтажного дома.

Снова большая мраморная зала, молочно-белый коридор, несколько гранитных ступеней — и пассажир вышел на поверхность земли — на улицу Кирова.

Внизу остались мраморный город, построенный в трясине плывунов, сотни автоматов, сияние лампионов, стремительные поезда и мягкий, вечно неизменный подземный климат.

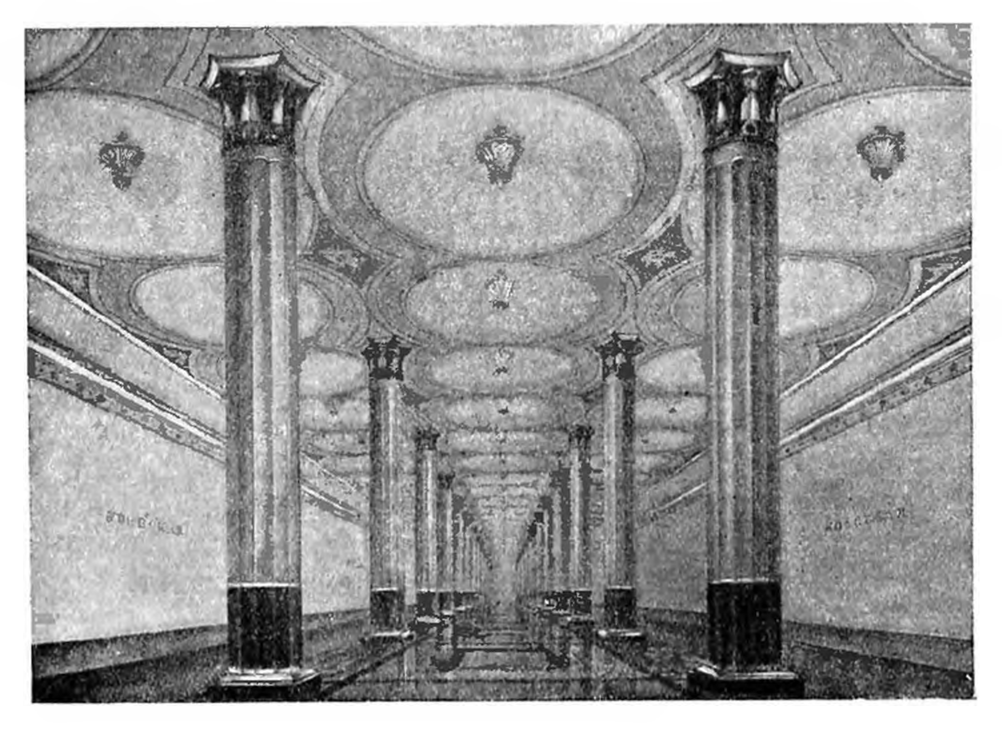
КАК В МЕТРО

Большевики сдержали свое слово: подземный мраморный город разгрузил московский центр.

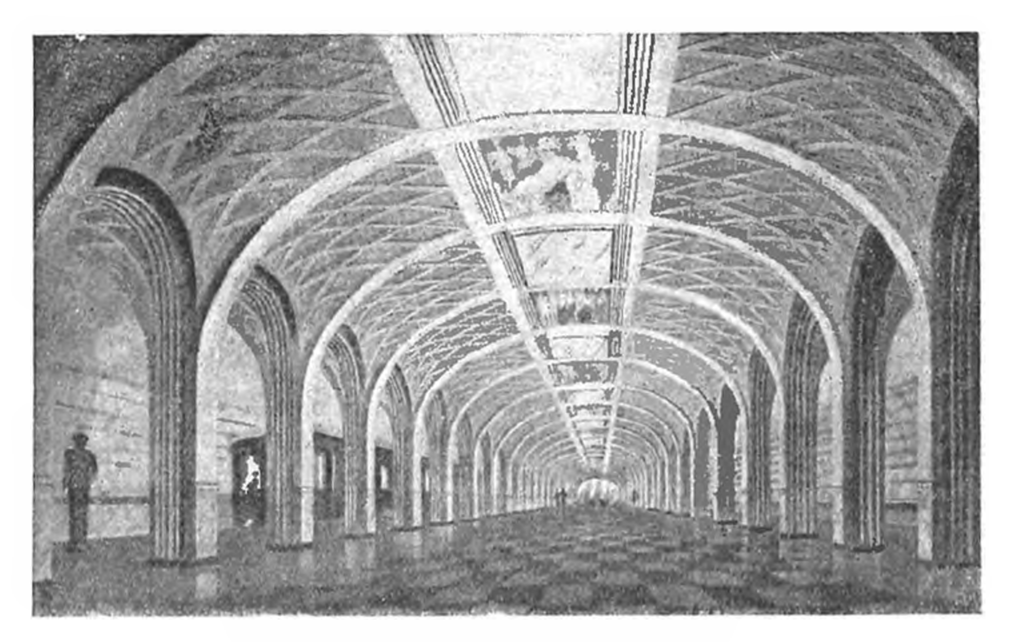
Миллионы пассажиров спустились в метро. Шумные, суетливые трамваи ушли с Арбата и улицы Кирова. Лошадям запретили ступать на асфальт и брусчатку центра.

Автомобили и троллейбусы завладели центральными улицами, и прекрасные мощные машины уже не стоят на перекрестках в безнадежных очередях рядом с извозчичьей клячей.

Метро быстро меняло облик Москвы. В Москве становилось просторнее и шире.



Проект станции «Киевский вокзал».



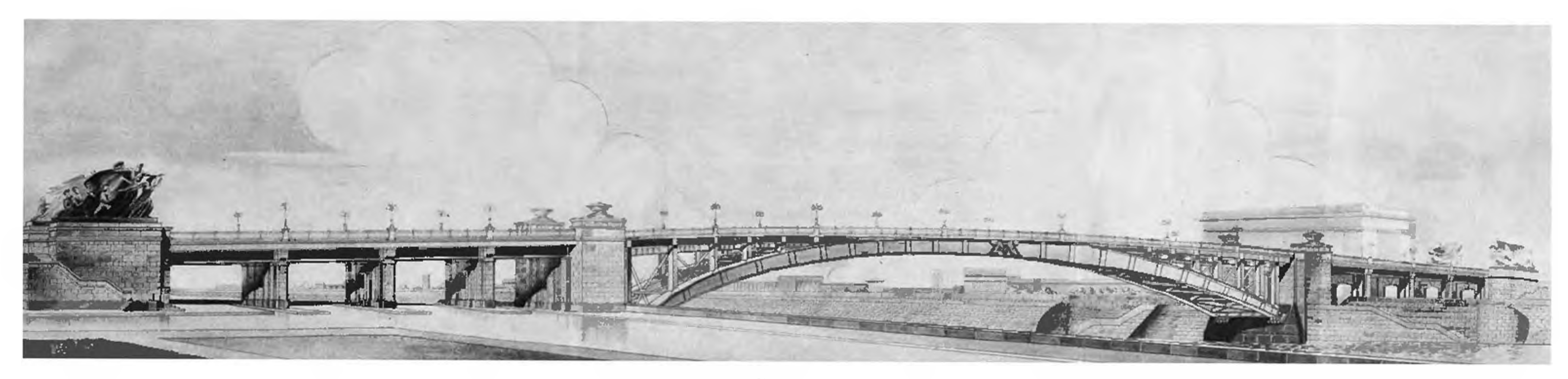
Проект станции «Площадь Маяковского».

Не успели последние мраморные плиты лечь на серые шершавые бетонные стены вокзалов, как во дворах столицы уже выросли десятки новых шахт. По указанию товарища Сталина Москва расширяла свой подземный мраморный город.

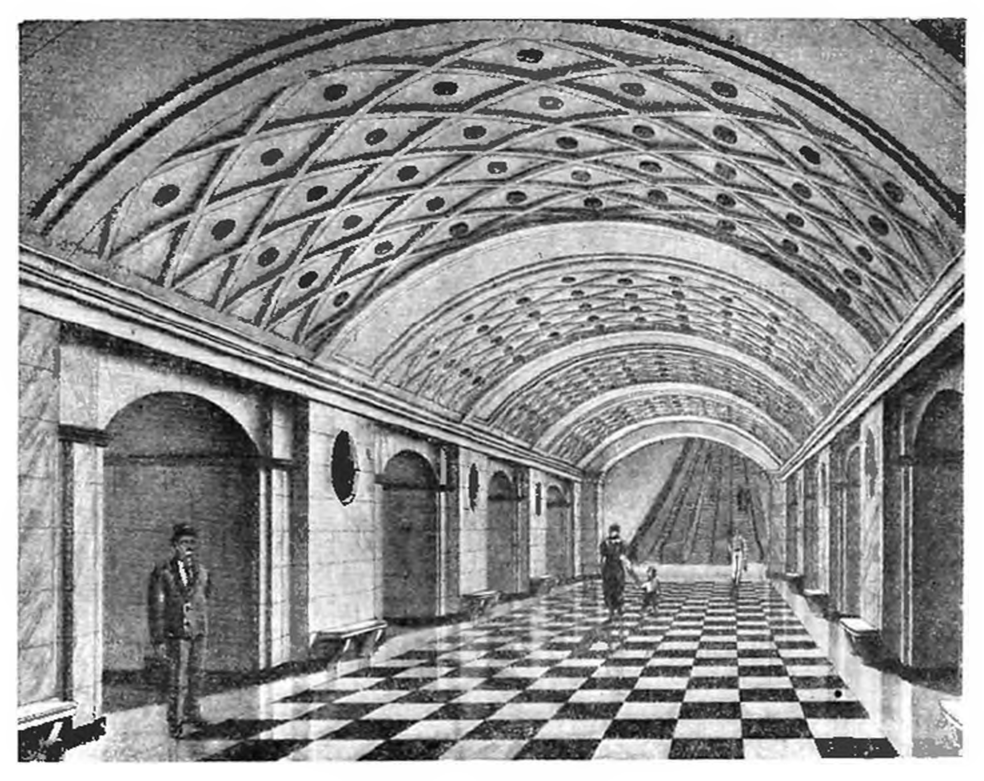
Первая линия второй очереди московского метрополитена начнется в северо-западном углу столицы. Отсюда подземная улица пойдет вдоль широкого Ленинградского шоссе, минует поселок Сокол, Аэропорт, Петровский парк, стадион Динамо, Балтийский вокзал и, нырнув под улицей Горького, вольется в Охотный ряд.

Начало второй линии — площадь Революции. Конец ее — Курский вокзал.

Наконец, третья линия начнется у Смоленской площади. Отсюда будущие поезда московской подземки направятся к Москва-реке. У набережной поезд выйдет на поверхность, на высо-



Метромост



Проект станции «Курский вокзал».

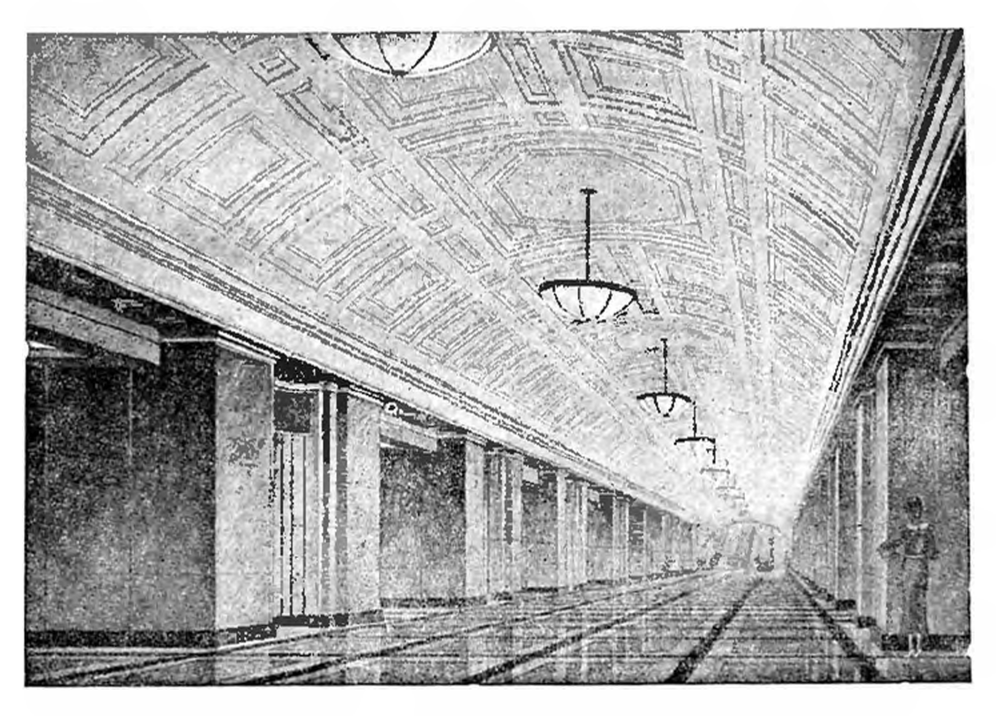
кую железобетонную эстакаду. Смелой стальной аркой ляжет через реку метромост, украшенный бронзой, нержавеющей сталью и скульптурными группами. Когда поезда пойдут новым подземным маршрутом, пассажиры метро, неожиданно вырвавшись из сумрака глубокого тоннеля, увидят в зеркальные окна вагонов широкую гладь полноводной реки.

Вторую очередь московского метро строит старая метростроевская армия. В горячих схватках с топким плывунным болотом, с желтым сыпучим песком, с капризными подземными потоками она блестяще кончила «подземный университет».

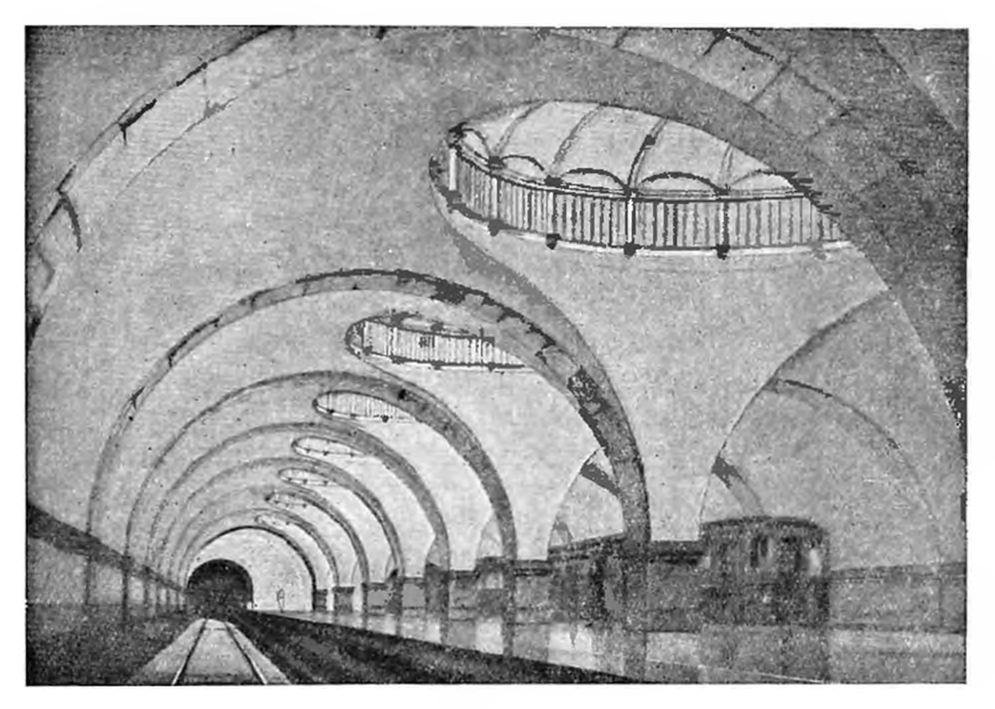
Под землей люди изменили свою квалификацию — они стали бетонщиками, забойщиками, мраморщиками, изолировщиками. И не просто бетонщиками, а людьми, постигшими сложные особенности бетонных работ в узких коридорах метро. Не просто забойщиками, а горняками, умеющими владеть отбойным молотком, когда над головой лежит сложный переплет кабелей, труб, проводов и стоит тяжелый миллионный город.

В забоях метро родилась новая профессия — метростроевец, и старая, испытанная метростроевская гвардия начала пробивать под Москвой новые подземные улицы.

Еще не так давно строители впервые изучали капризный нрав московских недр, пробовали десятки новых, неведомых способов.



Проект станции «Белорусско-Балтийский вокзал».



Проект станции «Сокол».

Теперь учеба осталась позади, и метростроевцы уверенно атакуют врага, вооруженные сжатым воздухом, искусственным морозом, электричеством и щитами — всей сложной, совершенной техникой, полученной строителями от выросшей и разбогатевшей страны.

От Смоленского рынка и Киевского вокзала, с противоположных концов новой подземной улицы, два отряда строителей идут навстречу друг другу у самой поверхности земли.

Здесь метростроевцы применяют московский траншейный способ, впервые в мировой практике метростроения рожденный в кривых и узких переулках Арбата.

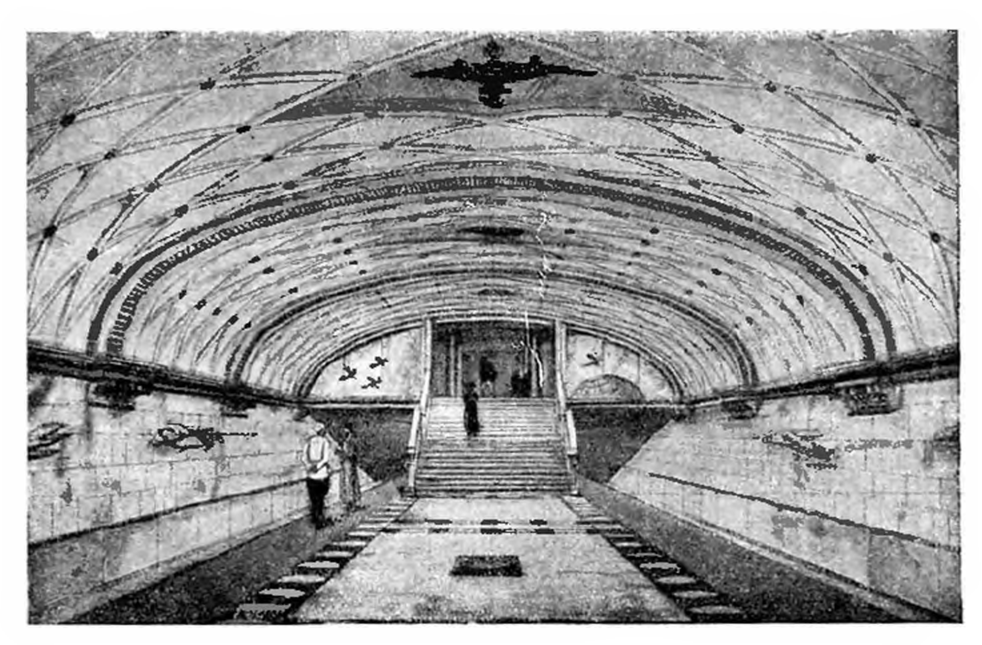
Иначе строятся Горьковская и Курская улицы подземного города.

На глубине тридцати-сорока метров под землею спущены сорок два щита, построенные нашими, советскими заводами. Как металлические кроты, они прогрызают землю, и толстым клепаным металлическим листам щитов не страшен натиск плывунных болот и подземных потоков.

За сорока двумя щитами идут сорок два эректора. Их подвижные руки одевают готовые тоннели в новую, металлическую рубашку, в прочные чугунные кольца — тюбы.

Двести восемьдесят две тысячи тонн чугуна пойдут на одежду подземных коридоров — почти в полтора раза больше выплавки советского чугуна в 1921 году. Теперь страна невиданно разбогатела, и нашим домнам придется работать всего лишь семь дней, чтобы дать Москве эту массу металла.

В декабре 1938 года под столицей лягут новые подземные



Проект станции «Аэропорт».

улицы, закованные в мрамор, бетон и чугун. Как громадные обручи, они стянут широко раскинувшийся город, приблизив друг к другу далекие районы.

Метро снимет с главных городских магистралей толчею, суматоху и черепашью скорость старой Москвы и сохранит миллионам людей силы, нервы и время для строительства новых метро, зданий, мостов. И недалеко то время, когда пассажир, поднявшись по гранитной лестнице московской подземки, увидит себя в новом городе, таком же стройном, удобном, просторном, как мраморный город московского метрополитена. Скоро в Москве будет так же хорошо, как в метро под Москвой.



СОДЕРЖАНИЕ

ДЛЯ СТАРШЕГО ВОЗРАСТА

Ответственн. редактор Г. ЭЙХЛЕР
Технич. редактор Б. ГУРКОВА
Корректора: О. ЗАЙКОВСКАЯ
и С. ЛИБОВА
Сдано в производство 28/VI 1936 г.
Подписано к печати 9/III 1937 г.
Детиздат № 795. Индекс Д-7
Формат $72 \times 93^{1}/_{16}$ 12 печатн. листов
(7,02 уч. авт. л.) Уп. Главлита Б-6989
Тираж 20 300 Заказ № 2157

Фабрика детской книги изд-ва детской литературы ЦК ВЛКСМ.
Москва, Сущевский вал, д. 49.

Цена 3 р., переплет 1 р. 50 к.